COMPTES RENDUS

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 2 NOVEMBRE 1891.

PRÉSIDENCE DE M. DUCHARTRE.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

OPTIQUE. — *Sur l'aberration.* Note de M. Mascart.

« Arago (1) a communiqué à la première Classe de l'Institut en 1810 un Mémoire publié seulement beaucoup plus tard sur la réfraction des étoiles; on y trouve la remarque suivante :

» .... La constante de l'aberration, que M. Delambre a trouvée par la discussion d'un très grand nombre d'éclipses de satellites (de Jupiter), est absolument la même que celle que Bradley avait déduite de ses observations.

» La première conséquence qu'on puisse tirer de cet accord remarquable est que la lumière se meut uniformément, ou du moins sans aucune variation *sensible*, dans tout l'espace compris par l'orbe de la Terre; l'excentricité de l'orbe de Jupiter permet d'étendre ce résultat à l'immense intervalle qu'il embrasse. Il est, d'ailleurs, naturel de

(1) Arago, *Comptes rendus*, t. XXXVI, p. 38; 1853.

supposer que les étoiles de diverses grandeurs sont inégalement éloignées, et, comme leurs aberrations absolues, déduites des observations directes, sont sensiblement les mêmes, Bradley en avait conclu que le mouvement de la lumière est uniforme à toutes les distances, et que l'aberration de tous les corps célestes peut se calculer avec la même constance.

» Après avoir donné les détails de son expérience, Arago termine par des conclusions dont la première est :

» Les aberrations de tous les corps célestes, soit qu'ils nous envoient une lumière propre ou une lumière réfléchie, doivent se calculer avec la même constante, sans qu'il y ait, à cet égard, la plus légère différence, ainsi que je l'avais déduit de mes premières expériences.

» W. Struve, dans un beau Travail qui fait autorité, sur l'aberration, donne pour la constante 20",4451, qui est la moyenne des résultats, très peu différents d'ailleurs, relatifs à l'observation de sept étoiles; mais il ajoute « qu'il faut supposer dans les sept étoiles la même constante d'aber-» ration et, par suite, la même vitesse de la lumière. »

» L'opinion de Bradley et O. Struve semble avoir été adoptée sans réserve par les astronomes; elle conduit à cette conséquence que, si l'observation démontrait que l'aberration est rigoureusement la même pour toutes les étoiles, la propagation de la lumière serait uniforme dans tout l'espace stellaire. Cette interprétation me paraît dépasser beaucoup la portée des observations. Les expériences faites à la surface de la Terre par la méthode d'Arago et par celle de notre confrère M. Fizeau déterminent la vitesse de la lumière dans l'air et, par suite, dans le vide sur toute la trajectoire de la Terre. Les éclipses des satellites de Jupiter donnent, par différence, le temps que met la lumière à parcourir le diamètre de l'orbite terrestre. La concordance du résultat avec celui que l'on déduit des dimensions du système solaire, évaluées par d'autres méthodes, prouve ainsi que la propagation de la lumière est uniforme dans l'intérieur de l'orbite terrestre. L'excentricité de l'orbite de Jupiter permettrait peut-être d'étendre le même résultat un peu plus loin, mais non pas, comme le dit Arago, à l'immense intervalle qu'embrasse cette orbite.

» Quant à l'aberration, elle ne dépend que du rapport de la vitesse de l'observateur à celle de la lumière dans la région occupée par l'instrument, sans qu'il y ait à faire intervenir les modifications que pourrait éprouver la propagation des ondes lumineuses entre l'étoile et la Terre. La constante d'aberration peut cependant changer d'une étoile à l'autre, comme l'a montré Yvon Villarceau, par suite du transport encore si mal

connu du système solaire. Les variations de cette grandeur présenteraient donc un intérêt capital.

» Enfin le déplacement des raies dans le spectre des étoiles ne donne que la vitesse relative de l'astre et de la Terre suivant la droite qui les joint.

» Si l'on raisonne en toute rigueur, la portée des expériences directes et des observations astronomiques, au point de vue de la vitesse de la lumière, doit être ainsi restreinte à l'espace compris dans l'orbite terrestre; c'est seulement par induction que l'on peut l'étendre au delà.

» Il est à peine nécessaire d'ajouter que cette induction semble légitime; mais c'est une pure hypothèse, si probable qu'elle soit, de considérer la propagation de la lumière comme uniforme dans l'espace céleste. »

PHYSIQUE DU GLOBE. — *Note sur l'observatoire du mont Blanc;* par M. J. JANSSEN.

« Je pense que l'Académie recevra avec intérêt des nouvelles des travaux entrepris au mont Blanc en vue d'y ériger un observatoire.

» Dans une Note du 27 juillet 1891, j'informais l'Académie de notre projet de faire procéder près du sommet de la montagne à des travaux de sondage, en vue de déterminer l'épaisseur de la croûte de neige qui recouvre la roche et de se renseigner sur l'importance des fondations nécessaires pour asseoir la construction.

» Ces travaux ont été commencés au mois d'août dernier. M. Eiffel a bien voulu s'en charger et a commis M. Imfeld, ingénieur suisse distingué, à leur exécution.

» On a attaqué le sommet du côté de Chamonix, à 12^m environ en distance verticale, et on a creusé une galerie horizontale dirigée du nord vers le sud et qui a atteint 23^m environ de longueur. En ce moment le fond de la galerie correspondait à peu près au sommet du mont Blanc. On n'avait pas cessé de trouver la neige, de plus en plus durcie, il est vrai, mais non constituée en glace véritable.

» Pour assurer la sécurité de nos travailleurs, nous jugeâmes prudent, M. Eiffel et moi, de faire placer à l'entrée de la galerie une cabane enfoncée dans la neige et formant tête de galerie. Cette cabane offre un abri aux travailleurs en cas de mauvais temps et protège le tunnel contre l'envahissement des neiges. En outre, elle nous renseignera sur les mouvements des neiges vers le sommet.

» Ces travaux occupèrent une grande partie du mois d'août. Malheureusement, ils ont été contrariés par le mauvais temps.

» Alors M. Imfeld, rappelé chez lui par des affaires urgentes, demanda à quitter le travail et j'en pris la direction.

» J'ai dit que, au moment où M. Imfeld quittait Chamonix, la tête de la galerie atteignait l'aplomb de la tête est du mont Blanc.

» Cette tête est fort étroite dans la direction nord-sud, mais très allongée, au contraire, dans celle de l'est à l'ouest.

» Nous avions toujours eu le projet, dès que la galerie aurait atteint a verticale du sommet, de pousser des galeries latérales dans le sens de l'arête allongée qui forme la tête du mont Blanc, c'est-à-dire de l'est à l'ouest. C'est dans cette direction, en effet, qu'on a le plus de chances de trouver les têtes des rochers, s'il en existe, qui s'élèvent jusqu'à cette faible distance de 12^m de la surface.

» La nouvelle galerie que je fis creuser fut donc dirigée de l'est à l'ouest avec inclinaison vers le côté qui regarde l'Italie, côté où se montrent les roches les plus voisines de la cime. Elle a 23^m de longueur comme la première, et les deux réunies offrent un parcours total de 46^m.

» J'ai fait prendre, de distance en distance, dans ces galeries des échantillons de neige qu'on a placés dans des flacons, et dont le contenu sera examiné au point de vue des poussières minérales qu'ils pourraient contenir.

» Un phénomène intéressant d'acoustique s'est manifesté dans ces galeries. La voix s'y éteint rapidement avec la distance. A 20^m, nos travailleurs avaient beaucoup de peine à se parler. D'un autre côté, on a constaté que le son traverse très facilement d'assez grandes épaisseurs de cette neige compacte; ainsi, pendant que les ouvriers érigeaient l'édicule, ils entendaient distinctement les coups de pic des travailleurs de la galerie située à 12^m de profondeur sous leurs pieds.

» Maintenant je dirai que ces galeries n'ont rencontré aucune roche sur leur parcours.

» Ce résultat n'a rien qui doive surprendre si l'on réfléchit que la tête du mont Blanc a une centaine de mètres de longueur et qu'une galerie de 1^m de large a bien des chances de passer entre deux aiguilles. En outre, il est fort possible que la croûte glacée qui recouvre le paquet d'aiguilles formant, suivant toutes les probabilités, la tête du mont Blanc ait plus de 12^m d'épaisseur. Aussi, tout en poursuivant cette recherche des rochers

au sommet, recherche qui devra être continuée, ai-je songé en même temps à une solution de la question dans des conditions toutes nouvelles.

» Je ne regarde pas, en effet, l'établissement d'une construction assise sur la neige dure et permanente qui forme la cime du mont Blanc comme impossible.

» Mais il est évident qu'une construction faite dans des conditions si nouvelles doit pouvoir satisfaire à des exigences toutes spéciales.

» Il faut tout d'abord prévoir des mouvements dans la croûte glacée qui forme le sommet, mouvements qui peuvent se produire soit dans le sens vertical, soit dans les sens latéraux.

» La construction qui sera placée dans ces conditions devra donc être munie d'organes spéciaux, permettant les déplacements rectificateurs destinés à lui faire reprendre sa position primitive et normale si elle venait à en être écartée.

» J'ai déjà étudié la question et, sans entrer ici dans les détails, je dirai que je me suis assuré, par des études sur la résistance de la neige durcie, que des plans rigides, placés sous la construction et sur lesquels s'appuieraient des vis formant vérins, offriraient une résistance allant au delà de 3000^{kg} par mètre carré, résistance beaucoup plus grande qu'il n'est nécessaire pour relever une construction de ce genre. L'édifice relevé, on foulerait de la neige dans le vide produit, on relèverait les vérins et l'on serait prêt pour une nouvelle opération. Par des moyens analogues, on pourrait obtenir des mouvements latéraux, en faisant, bien entendu, une tranchée dans la neige du côté vers lequel on voudrait se déplacer.

» Il est évident qu'une construction de ce genre doit avoir toutes ses parties liées de manière qu'elle puisse subir, sans danger pour elle-même, ces déplacements d'ensemble nécessaires à prévoir ici. En outre, et pour lui permettre de résister aux vents si violents qui règnent quelquefois au sommet du mont Blanc, il serait indispensable de l'enfouir profondément dans la croûte glacée. On obtiendrait ce résultat en lui donnant deux étages dont l'inférieur et même une portion du supérieur seraient placés sous le niveau de la neige.

» Les pièces en sous-sol, éclairées par des dalles de verre, serviraient de dortoirs, de magasins, etc. Munies de doubles parois, elles seraient très habitables et beaucoup moins exposées que les pièces du haut à l'action des intempéries. Telles sont les lignes générales du projet que je propose.

» Pour marcher de suite dans la voie que je viens d'indiquer, j'ai voulu ériger dès cette année au sommet du mont Blanc un édicule destiné à

passer l'hiver et à nous renseigner sur les mouvements avec lesquels nous aurions à compter.

» Mais la saison était déjà avancée, et l'avis général était que l'époque des travaux au sommet était passée.

» Cependant, en exposant l'intérêt de cette entreprise à mes travailleurs, je les déterminai à la tenter. Nous fîmes rapidement la petite cabane et, heureusement favorisés par un beau temps d'arrière-saison, l'édicule put être érigé.

» Il est muni de madriers se prolongeant sous la neige et reliés à un fort cadre de planches épaisses sur lequel on a foulé la neige afin d'intéresser un gros bloc glacé à sa stabilité.

» Avant mon départ de Chamonix, l'édicule était en place depuis une vingtaine de jours et rien n'indiquait qu'il eût subi un déplacement sensible.

» L'année prochaine, je compte placer au sommet une construction plus importante et avec laquelle on pourra déjà, je l'espère, se rendre compte des éléments du problème et commencer des observations.

» Je tiens à constater ici que ces travaux n'ont coûté heureusement la vie à personne et que nos travailleurs sont tous en bonne santé. Il y a eu malheureusement à déplorer une mort bien regrettable, celle du médecin Jacottet, si aimé à Chamonix et plein d'avenir. M. Jacottet avait demandé à M. Imfeld à l'accompagner dans une de ses ascensions, désirant vivement aller au sommet qu'il voulait voir depuis longtemps. C'est là qu'il contracta, paraît-il, la maladie qui l'a emporté d'une manière foudroyante. Il n'était pas attaché à l'expédition.

» En terminant, je tiens à remercier M. Eiffel, le grand ingénieur, de son généreux concours, ainsi que ceux qui ont été sous ses ordres; aussi M. Vallot, qui a voulu mettre son chalet-observatoire des Bosses à la disposition de nos travailleurs, et enfin ces travailleurs eux-mêmes, parmi lesquels j'aime à distinguer M. Frédéric Payot, de leur courageuse persévérance. »

CHIMIE. — *Note de M.* **Armand Gautier**, *accompagnant la présentation de son Ouvrage de « Chimie biologique »*.

« L'Ouvrage dont je prie l'Académie de vouloir bien accepter le premier exemplaire résume nos connaissances actuelles en *Chimie biologique*.

Créée par le génie des Priestley, des Lavoisier, des Dumas, des Boussingault, des Liebig, des Wœhler, etc. (pour ne citer que ceux qui ne sont plus), cette Science toute moderne a pris, à notre époque, un rapide développement.

» J'ai essayé de fixer, dans ce Livre, les idées de nos contemporains et les miennes sur la Chimie des êtres vivants. Il est comme la conclusion d'études persévérantes, de travaux de laboratoire que je poursuis sur ces sujets depuis plus de vingt ans. Beaucoup de recherches personnelles sont publiées dans ce Traité pour la première fois.

» Je l'ai divisé en cinq *Parties*, où j'expose successivement :

» *a*. L'origine des principes immédiats, et les mécanismes qui, dans les plantes et les animaux, leur donnent naissance;

» *b*. L'histoire particulière de chacune des espèces chimiques qui entrent dans la structure des êtres organisés des deux règnes;

» *c*. La composition des tissus, des humeurs et des sécrétions;

» *d*. Les fonctions générales qui assurent la vie de chaque individu;

» *e*. Enfin, le mécanisme de la vie d'ensemble, les sources qui entretiennent l'activité et le fonctionnement des animaux et les relations qui s'établissent chez eux entre la consommation des aliments et la transformation de leur énergie latente en chaleur, travail mécanique et travail d'accroissement.

» Je demande la permission d'ajouter encore quelques développements sur les Chapitres de ce Livre où j'expose plus particulièrement des idées nouvelles ou des travaux inédits.

» J'ai montré, en 1877, que les substances vertes des plantes, jusque-là confondues sous le nom de *chlorophylle*, sont différentes chez les dicotylédonées, les monocotylédonées et les acotylédonées. Elles semblent même, d'après quelques analyses, varier dans les espèces différentes d'un même embranchement. J'ai donné une méthode pour préparer ces substances pures et cristallisées et montré que les chlorophylles sont aptes à produire, par réduction, un dérivé que je nommai *chlorophylle incolore*, depuis appelée *protophylline* par M. Timiriazeff qui l'a reproduite. La chlorophylle réduite joue, comme je l'avais supposé autrefois, et comme je le montre dans mon Livre, un rôle très important dans les synthèses qui s'accomplissent dans la feuille.

» J'expose, pour la première fois, dans ces pages, l'ensemble de mes vues personnelles sur la constitution de l'acide urique et des corps des séries urique et xanthique. Après avoir montré les relations qui existent

entre ces deux séries, j'en rapproche celle des bases créatiniques qui n'ont paru, jusqu'ici, avoir que des rapports très éloignés avec les corps des deux séries précédentes.

» Je rappellerai à ce sujet qu'à l'époque où je commençais l'étude des corps xanthiques, deux ou trois termes à peine étaient reconnus comme faisant partie de cette famille : la xanthine, la sarcine, et peut-être la guanine. Aujourd'hui, grâce à ces travaux et à ceux qui les ont suivis, nous en connaissons douze représentants au moins, que je décris successivement et dont j'établis pour la première fois les relations naturelles.

» Il en est de même des bases, ou leucomaïnes, créatiniques. Depuis les célèbres recherches de Liebig sur la composition de la chair musculaire, deux substances classées par lui parmi les nitriles et les amides, la créatine et la créatinine, étaient restées isolées et sans termes de comparaison. La carnine avait été reconnue comme douée de propriétés basiques; mais l'on objectait qu'elle pouvait bien être, comme la névrine et la choline, un produit artificiel de décomposition de substances neutres plus complexes. Les végétaux, en effet, étaient alors déclarés pouvoir seuls fournir directement des alcaloïdes : je démontrai l'erreur de cette opinion et j'établis que, bien au contraire, dans toute cellule animale qui fonctionne normalement, il se fait nécessairement des alcaloïdes. Aux bases précédentes j'ajoutai la crusocréatinine, l'amphicréatinine, la xanthocréatinine, et d'autres encore qui forment aujourd'hui le groupe très naturel des leucomaïnes créatiniques que j'étudie soigneusement dans l'un des Chapitres de ma *Chimie biologique*.

» A côté de ces bases produites par les animaux supérieurs, j'ai classé et décrit dans un *Appendice* les ptomaïnes, autres corps alcaloïdiques qui résultent généralement de la destruction des matières albuminoïdes par les microbes anaérobies. J'y donne l'exposé de l'ensemble de nos connaissances sur ces composés toxiques dont je découvrais les premiers termes et l'origine en 1873 et dont on connaît à cette heure plus de quarante représentants.

» Je signalerai aussi les quelques pages que j'ai consacrées à une famille de corps qu'on commence à peine à étudier, et qui sont appelées à jouer un grand rôle en Physiologie et en Pathologie générales, les *albumotoxines*, corps très vénéneux produits aussi bien par les animaux supérieurs que par les êtres inférieurs, et que je crois intermédiaires entre les albuminoïdes ordinaires et les alcaloïdes proprement dits.

» A propos des matières protéiques qui constituent la trame des êtres

vivants et auxquelles j'ai donné dans ce Livre un grand développement, je signalerai des recherches encore inédites sur la constitution que j'attribue à l'albumine, constitution qui me conduit à attribuer à l'ovalbumine un poids moléculaire de près de 6000. J'ai confirmé cette première solution, tirée surtout des dédoublements de l'albumine lorsqu'elle s'hydrate, par des vérifications concordantes de divers ordres, entre autres, par la détermination exacte des quantités de soude ou d'argent auxquelles ces substances se combinent pour se neutraliser ou se précipiter.

» Je décris aussi quelques matières albuminoïdes nouvelles, en particulier la *caséalbumine,* qui sature un poids de soude deux fois plus grand que l'albumine dont elle provient.

» Parmi d'autres nouveautés qu'on trouvera dans cet Ouvrage, je citerai encore :

» Une méthode pour obtenir la pepsine à l'état de pureté;

» La démonstration, que j'ai fournie pour la première fois en 1882 (*Comptes rendus,* t. XCIV, p. 654 et 1192), de l'existence, dans les cellules à pepsine de l'estomac, d'un ferment solide, ou *pepsine insoluble*, qui donne naissance à la pepsine ordinaire. C'est cette substance qui porte aujourd'hui en Allemagne le nom de *pepsinogène,* matière dont je revendique entièrement la découverte. En même temps, on trouvera décrite pour la première fois, dans mon Livre, la méthode qui m'a permis de séparer la pepsine soluble elle-même en deux parties : l'une, la *propepsine,* qui transforme les albuminoïdes en propeptones ; l'autre, *la pepsine parfaite,* qui les change en peptones parfaites.

» Je signalerai encore le Chapitre où je traite de l'origine de l'énergie et du travail musculaires. Contrairement aux opinions de Robert Mayer et de Hirn, je donne la démonstration, que je crois complète et définitive, que le travail que fournit le muscle qui se contracte ne peut provenir d'une transformation de la chaleur correspondant aux actions chimiques dont cet organe est le siège. Si l'on applique, en effet, au muscle considéré comme source de chaleur, le théorème de Carnot, et si l'on tient compte du travail produit et de la dépense correspondante de combustible, on trouve que la fibre musculaire devrait s'abaisser, pendant la contraction, à plus de 50° au-dessous de zéro, ce qui est absurde.

» Dans un ordre d'idées différent, je crois avoir établi que le travail psychique, les phénomènes de la conscience, de la pensée et de la volonté, ne sont corrélatifs d'aucune dépense d'énergie mécanique, chimique ou calorique, et qu'ils entrent dans une classe de faits que préparent seule-

ment les actes physicochimiques dont les centres nerveux sont le siège, tout en n'ayant avec les actes psychiques aucune commune mesure. Le fait de penser consiste essentiellement dans le souvenir, la *vue intérieure* et la comparaison d'impressions déjà reçues et non dans ces impressions elles-mêmes. La comparaison de ces impressions, aussi bien que la cause qui préside à l'ordre des phénomènes de la vie et la vie elle-même, ne dépensent aucune énergie qui leur soit propre.

» Parmi les méthodes nouvelles d'analyse ou de recherches que l'on trouvera dans mon Ouvrage, je citerai :

» Une méthode générale pour extraire les bases animales, leucomaïnes ou ptomaïnes, et les séparer des albuminoïdes, des toxines et des matières extractives;

» Une méthode pour préparer à l'état de pureté la plupart des ferments solubles ou diastases;

» Un moyen nouveau pour analyser le sang et déterminer les poids relatifs des globules humides et du plasma;

» Un procédé qui permet d'extraire sans perte les gaz du sang;

» La description d'appareils nouveaux pour soumettre à une dialyse rapide et continue les humeurs de l'organisme;

» Un procédé pour distiller facilement les liqueurs albumineuses ou spumeuses, etc., etc.

» Dans l'un des Chapitres de mon Livre, j'expose les mécanismes physicochimiques qui, dans la cellule vivante, président à l'assimilation et à la désassimilation. Ces mécanismes généraux n'avaient pas fait jusqu'ici le sujet d'un exposé méthodique. J'étudie successivement le rôle de l'eau, des sels, des ferments, les phénomènes d'hydratation, d'oxydation, de réduction, de dédoublements, de synthèse qui se produisent dans la cellule, phénomènes concomitants dans bien des cas, mais qui suivent chacun séparément leurs lois.

» Enfin, dans ma cinquième et dernière Partie, me plaçant au point de vue du fonctionnement de l'animal tout entier, j'essaye de montrer comment et sous quelle forme il emprunte son énergie au monde extérieur, et comment cette énergie latente, que lui apportent surtout ses aliments, se réalise grâce aux combustions et transformations dont les tissus sont le siège, sous forme de chaleur rayonnée, de travail mécanique et de structure moléculaire. Il eût été bien difficile, il y a quelques années, d'aborder cette partie de l'étude des êtres vivants avant que les importantes recherches de Thermochimie de M. Berthelot, de ses élèves ou de ses émules fussent

venues nous fournir à la fois des méthodes, des solutions théoriques et des données numériques extrêmement précieuses.

» Les conclusions générales qui résultent de mes recherches de laboratoire et du travail qui s'est fait peu à peu dans mon esprit, relativement au mécanisme intime des phénomènes de la vie sont résumées dès les premières lignes de ce Livre : *l'organisation et le fonctionnement des êtres vivants sont en relations étroites avec la constitution et les propriétés des principes immédiats qui entrent dans la structure de leurs organes.* Chaque fois, en effet, qu'un organisme varie, la composition de ses principes spécifiques varie corrélativement; et réciproquement, chaque fois que, grâce à la nutrition, à l'influence des milieux, à la coalescence avec les espèces actuelles de certains principes fournis par des organismes étrangers, on parvient à faire varier la nature des entités chimiques qui composent un individu, on fait du même coup varier ses formes et ses fonctions, celles-ci n'étant que le résumé et comme l'écho lointain des fonctions chimiques de ses principes immédiats intégrants.

» C'est ainsi que la vie générale est en relation avec le fonctionnement chimique des molécules dernières qui composent l'être tout entier, proposition fondamentale que j'ai essayé d'établir par une longue suite de recherches personnelles, et dont je cherche encore, à cette heure, à généraliser la démonstration. »

ZOOLOGIE. — *Sur le laboratoire Arago.* Note de M. DE LACAZE-DUTHIERS.

« Une nouvelle fausse s'est répandue et a été reproduite dans la presse : elle doit être démentie.

» A la suite des mauvais temps qui ont sévi dans le midi de la France, vers la fin d'octobre, beaucoup de journaux ont dit : *le laboratoire Arago a été démoli par un coup de mer.*

» La nouvelle est fausse et ne pourrait d'ailleurs se réaliser, car le laboratoire est situé dans une grande entaille des roches formant le promontoire du Fontaulé. Le promontoire est à l'ouest et garantit complètement les bâtiments contre les coups de mer les plus violents.

» En ce moment on construit un vivier sous les murs du laboratoire, dans la baie de Banyuls qui est ouverte au nord. Les retards apportés à la construction qui se poursuivait au moment même où la mer est devenue furieuse n'ont fait opposer, au choc terrible des lames venant du nord-

est, qu'une maçonnerie toute fraîche. Une grande brèche a été produite dans le mur de ce vivier au nord. C'est cet accident, arrivé à la construction nouvelle, qui a été transformé en une démolition du laboratoire.

» Il importe de rétablir la vérité des faits, car, le laboratoire Arago restant ouvert du 1er octobre au 1er juin, les savants qui se proposaient de venir à Banyuls pourraient en être détournés par la fausse nouvelle qui a été reproduite dans un très grand nombre de journaux.

» Nous étions cinq personnes il y a quelques jours, et quand le coup de mer est arrivé, le 25 octobre, je venais de partir; mais les quatre autres savants : un Suisse, un Russe, un professeur de Reims et M. Prouho, qui a bien voulu m'envoyer la photographie que j'ai l'honneur de mettre sous les yeux de l'Académie, y travaillaient tranquillement, parfaitement à l'abri de tout danger.

» Les travailleurs qui m'avaient demandé de venir passer l'hiver à Banyuls ne trouveront rien de changé dans le laboratoire. L'avarie arrivée au vivier en retardera seulement la terminaison et éloignera l'époque à laquelle pourront être commencées les expériences d'Ostréiculture. »

BOTANIQUE. — *Contribution à l'Histoire naturelle de la Truffe* [1]. — *Parallèle entre les Terfaz ou Kamés* (Terfezia, Tirmania) *d'Afrique et d'Asie, et les Truffes d'Europe;* par M. **A. Chatin**.

« La comparaison portera sur les points suivants, sommairement considérés : distribution géographique, — climat, — sol, — plantes nourricières, — époques de maturation, — profondeur dans le sol, — modes de récolte, — culture, — couleur, odeur, saveur, — périderme, — chair ou gleba, — sporanges, — spores, — composition chimique.

» Une notable opposition existe dans la distribution géographique des Terfaz ou Kamés d'une part, de nos Truffes d'autre part. Les premiers, à peine représentés au midi de l'Europe (Sicile, Corse, Andalousie), sont essentiellement espèces d'Afrique et d'Asie, où leur aire de dispersion, au moins pour quelques-uns, est immense. C'est ainsi que le *Tirmania*, non encore observé en Asie, se trouve en Algérie, à la fois dans le Hodnas et la grande plaine qui s'étend de Biskra au delà de Tougourt; que le

---

(1) Voir *Comptes rendus*, t. CXIII, p. 530.

Terfezia Leonis du nord de l'Afrique est commun aux environs de Smyrne; que les *Terfezia Claveryi* et *Boudieri*, de Damas, se retrouvent en Algérie, beaucoup au sud de Biskra; et l'on peut espérer que de nouvelles recherches feront découvrir, jusqu'au delà des chotts de la Tunisie, les *Terfezia Metaxasi* et *Hafizi*, espèces des déserts de Bagdad.

» En somme, on peut estimer que l'aire de dispersion des Terfaz ou Kamés s'étend des deux Siciles et d'Espagne en Asie et en Afrique, du 40e au 25e degré de latitude, et par 12° à 15° de longitude, le *Terfezia Leonis* étant à la limite nord, les *Terfezia*, *Claveryi*, *Hafizi* et *Metaxasi* (sous réserve de la découverte d'espèces encore plus méridionales) aux limites sud.

» Bien moins étendue est l'aire de la Truffe de Périgord, à peu près comprise entre la Provence et l'Orléanais, et aussi celle de la Truffe de Bourgogne, laquelle, quelque peu associée à celle du Périgord dans le midi de la France, dépasse peu au nord la latitude de la Lorraine.

» Les Terfaz ou Kamés veulent un *climat* chaud, la Truffe un climat tempéré. Pour tous des pluies sont nécessaires, au moins à certaines époques de l'année. La Truffe de Périgord manque si les pluies font défaut en juillet-août; les Terfaz et Kamés exigent des pluies d'hiver : c'est que la première n'arrive à maturation qu'en hiver, ceux-ci se récoltant, au contraire, au printemps, à l'exception du *Tirmania*, qui est d'automne. En 1890, la récolte des Terfaz a été presque nulle en Algérie, à la suite d'un hiver trop sec; telle fut aussi la cause qui empêcha, suivant M. le consul Guillois, les Kamés de paraître sur le marché de Damas en 1888, 1889 et 1890.

» Sans doute qu'une relation existe entre la saison des pluies et les premiers développements des Truffes et des Terfaz.

» Le *sol* où viennent les *Terfezia* et *Tirmania* diffère beaucoup, en général, par ses qualités physiques, de celui où se récoltent les Truffes du Périgord et de la Bourgogne. Les Terfaz se rencontrent dans les terres fort légères, limoneuses, dites sables du désert; les Truffes se plaisent surtout dans les terres fortes. Terres à Terfaz et terres à Truffes se rapprochent cependant par ces deux points importants de leur constitution chimique; elles sont toutes assez riches en oxyde de fer et en chaux, ce qui pouvait ne pas être prévu pour les terres d'apparence arénacée des régions à Terfaz.

» La *profondeur* à laquelle se développent en terre les Truffes de France est, en moyenne, de 10^{cm} à 15^{cm}, et peut arriver à 40^{cm} ou 50^{cm}; rarement

la Truffe est assez superficielle pour soulever le sol en petites taupinières, cas au contraire commun chez les Terfaz ou Kamés, que l'on trouve même émergeant en partie sur le sol ou sous les feuilles, position qui permet d'en faire la récolte directement à la main ou avec une sorte de petit râteau, pratique expéditive bien à la portée des Arabes.

» Les *plantes nourricières*, généralement grands arbres pour la Truffe, sont d'humbles sous-arbrisseaux (Cistinées, Salicorniées? vers le littoral) ou même, suivant indication à vérifier, de simples herbes annuelles (*Helianthemum guttatum*?).

» La *culture*, pratiquée avec tant de succès pour la Truffe du Périgord en Provence, dans les Basses-Alpes, le Lot, la Vienne et la Dordogne, est inconnue pour les Terfaz. On peut toutefois penser que, par des plantations de Cistes, on créerait des *Terfazières* comme, par les semis de chênes, nous produisons des truffières dans les pays où existent déjà des Truffes.

» Les époques de *maturation* sont loin d'être les mêmes. Les *Terfezia* se récoltent en avril, le *Tirmania* en octobre; la Truffe de Périgord est de plein hiver, et celle de Bourgogne de fin d'automne (novembre-décembre); de juin à août mûrit notre Truffe blanche d'été, dont la récolte n'est pas sans quelque importance en France, dans le midi de la France, et surtout en Italie, où elle accompagne la Truffe à l'ail (*Tuber magnatum*).

» La *récolte* des Truffes de France, à l'aide de certains animaux, est bien connue; je viens de dire comment les Terfaz, à peine engagés dans la terre, sont cueillis à la main ou ramassés avec des sortes de petits râteaux.

» La *coloration* doit être notée séparément pour le péridium ou enveloppe et la chair des tubercules.

» Les Terfaz ou Kamés d'Afrique et d'Asie, connus jusqu'à ce jour, ont tous le *péridium* sensiblement incolore et uni ou sans verrues. Nos *Tuber melanosporum* et *uncinatum*, ainsi que la plupart des autres espèces (*Tuber montanum, brumale, æstivum, mesentericum*, etc.) ont, au contraire, le péridium relevé de grosses verrues noires; exceptionnellement, la Truffe à l'ail d'Italie (*Tuber magnatum*) a le périderme uni et à peine coloré, pendant que quelques espèces sans intérêt (*Tuber excavatum*, etc.), vulgairement connues sous le nom de *nez de chien*, ont un péridium à faible relief quadrillé, apparence que rappelle le nom qui leur est donné.

» La *chair* marque, comme le péridium, une grande opposition entre les Terfaz et nos Truffes : dans les premiers, elle est blanche ou à peine teintée de jaune et de gris; dans les Truffes de Périgord et de Bourgogne,

elle est brune ou même noire; la Truffe d'été et la Truffe à l'ail ont bien la chair blanche ou grisâtre ([1]); mais la dernière seule a aussi le péridium incolore.

» La chair a moins de consistance et d'homogénéité dans le Terfaz, qui perd davantage à la dessiccation, que dans les Truffes.

» L'arome et la saveur des Terfaz, sans analogie avec ceux des Truffes du Périgord et de Bourgogne, sont faibles comme dans beaucoup de nos Champignons, le Mousseron, par exemple.

» Les *sporanges*, vues dans l'ensemble des deux groupes, Terfaz et Truffes, présentent cette opposition générale qu'octospores dans les premiers, elles sont tétraspores chez celles-ci.

» Signalons toutefois, parmi les notables exceptions, le *Terfezia Claveryi*, hexaspore (ce qui est aussi souvent le cas du *Terfezia Leonis*, dit par Tulasne octospore), et surtout le *Terfezia oligospora*, seulement dispore.

» Les *spores*, je viens de le dire, diffèrent généralement par leur nombre dans les sporanges; elles diffèrent encore par la couleur (qui n'est autre que celle de la chair) et par la forme, ronde dans le *Terfezia*, ovale dans le *Tuber* (aussi dans le *Tirmania*). On constate, au contraire, un certain parallélisme dans le relief, en ce sens qu'il existe des Terfaz à spores alvéolées (*Terfezia Claveryi*, *T. oligosperma*), d'autres relevés de verrues (*T. Leonis*, *T. Metaxasi*), comme il y a des Truffes à spores alvéolées (*Tuber æstivum*, *T. mesentericum*) et d'autres hérissées (*Tuber melanosporum*, *montanum*, *brumale*, *hiemalbum*, *uncinatum*); avec cette différence, toutefois, dans les échinules, que celles des *Terfaz*, relativement grosses et courtes, peuvent être dites des verrues, tandis que celles des *Tuber*, fines et allongées en pointe, sont au contraire papilliformes.

» Le Tirmania diffère à la fois des *Terfazia* et des *Tuber* par la surface, tout à fait lisse, de ses spores.

» La *composition chimique* des Terfaz et des Truffes proprement dites diffère à plusieurs égards, surtout pour l'azote et le phosphore, dont la proportion est notablement plus grande dans ces dernières pour le phosphore surtout.

» L'*importance alimentaire* est incontestablement en faveur des Terfaz, qui couvrent d'immenses espaces, et sont pour les populations arabes, qui

---

([1]) Soit dit, une fois pour toutes, que la couleur de la chair n'est autre que celle des fines spores, dont elle est comme farcie.

les conservent par la dessiccation, ce qu'est la pomme de terre au paysan d'Irlande. Quoique moins azotés et phosphorés que nos *Tuber* d'Europe, les *Terfazia* et *Tirmania* l'emportent d'ailleurs infiniment, sous ce rapport, sur la pomme de terre, qui n'est rien moins que de composition animalisée. La Truffe est, au contraire, un aliment de luxe.

» Les Terfaz ou Kamés, consommés dans les pays de production, ne donnent lieu qu'à un petit commerce, fait par les Arabes du désert avec les grands centres de population, dans l'Afrique du Nord et l'Asie occidentale. La seule Truffe de Périgord [1], dont la production est de vingt millions de francs, donne lieu à un commerce de cinquante millions. »

PALÉONTOLOGIE. — *Une excursion dans les montagnes Rocheuses.* Note de M. **Albert Gaudry.**

« Un Congrès international de Géologie vient d'avoir lieu à Washington. A la suite du Congrès, une excursion géologique dans les montagnes Rocheuses a été organisée; quatre-vingt-neuf personnes ont pris part à cette excursion; les deux tiers étaient des savants venus de différents points de l'Europe. C'est la première fois qu'une réunion aussi considérable d'hommes de science visite une région si éloignée.

» Un train spécial est resté tout le temps à notre disposition. Lorsqu'il passait devant une place intéressante, il s'arrêtait; les géologues descendaient armés de leur marteau, puis on remontait, et ainsi de suite. Nous avons été de Washington à Chicago, puis à Saint-Paul, où l'on nous a montré des faits intéressants pour l'histoire des périodes glaciaire et postglaciaire. Ensuite nous sommes arrivés dans les montagnes Rocheuses, au parc national; nous avons visité ses curiosités géologiques : les terrasses de travertin de Mammoth Hot Springs, la falaise d'obsidienne, les nombreux geysers, dont plusieurs s'élèvent à de grandes hauteurs et déposent de toute part des concrétions siliceuses, le lac et le canyon de Yellowstone, dont la formation est encore un problème. Puis nous avons été au delà des montagnes Rocheuses, sur le versant du Pacifique, voir les mines d'argent de Butte-City; de là, nous nous sommes dirigés vers la Ville du

---

[1] Avec la vraie Truffe de Périgord (*Tuber melanosporum*) croissent en mélange, et sont acceptés par le commerce, les Tubercules des *Tuber montanum* et *brumale*.

Grand-Lac-Salé, la capitale des Mormons. Après avoir étudié l'ancienne extension du Grand-Lac-Salé, nous avons longé les escarpements des plateaux crétacés où les érosions ont produit une succession indéfinie de découpures étranges qui simulent des tours, des remparts, des châteaux ruinés. Nous avons retraversé les montagnes Rocheuses vers le 39e de latitude, passant par Newcastle, où l'on exploite le charbon de terre dans le crétacé, par Glenwood, par Canyon-City, où nous avons vu les vestiges des plus anciens Vertébrés (poissons siluriens de l'horizon de Trenton), et les couches à *Atlantosaurus*, par Leadville, centre de grandes mines, par Manitou, où nous avons visité le Jardin des Dieux et pris un chemin de fer qui nous a conduits jusqu'au sommet du Pike's Peak, à 4300m d'altitude. A Denver, les excursionnistes se sont séparés; les uns ont été voir le grand canyon du Colorado, les autres sont revenus à New-York en passant par le Niagara. Nous avons ainsi fait 2500 lieues sur la terre américaine; avec les deux traversées de l'Atlantique, c'est un total de 5500 lieues. Si, dans nos réunions géologiques, il y a une trentaine d'années, on eût parlé d'une semblable excursion, cela eût paru très extraordinaire. Des habitudes nouvelles s'introduisent dans la science pour son grand profit, car les échanges d'idées avec les hommes des différents pays du monde ne peuvent qu'élargir nos esprits.

» Les montagnes Rocheuses ont un intérêt spécial pour les paléontologistes. Lorsque les Américains ont fait les chemins de fer qui les traversent, ils ont rencontré sur des espaces immenses des débris de créatures fossiles très extraordinaires. Parmi les collections qui en renferment des spécimens, il y en a deux qui sont particulièrement importantes : celle du professeur Marsh à New-Haven et celle du professeur Cope à Philadelphie. En ce moment, les découvertes se pressent plus nombreuses que jamais. M. Marsh m'a donné les dessins de quelques restaurations des plus curieux fossiles des montagnes Rocheuses qu'il étudie en ce moment. Je les mets sous les yeux de l'Académie.

» Voici d'abord la restauration du Dinosaurien qu'il appelle le *Brontosaurus*, c'est-à-dire le Saurien du tonnerre. La petitesse de la tête contraste avec la grandeur du corps qui, dit-on, aurait eu 15m de long. L'*Atlantosaurus* associé avec lui dans le même terrain était encore plus grand; on a prétendu qu'il avait 24m de long. Même en diminuant un peu ce chiffre, nous pouvons croire que c'est le plus puissant animal qui ait jamais vécu sur les continents. Le squelette de l'Éléphant de Durfort, qui impressionne par ses dimensions tous les visiteurs de notre galerie de

Paléontologie, n'a pas 7^m de long, le *Megatherium* a $5^m,30$, le Mastodonte de Sansan a 4^m.

» Voici maintenant la restauration du *Stegosaurus*, nommé ainsi à cause des grandes pièces qu'il porte sur le dos; sa queue est surmontée de fortes épines. Aucune bête actuelle ne peut nous donner une idée d'une telle disposition. Comme chez le *Brontosaurus*, on s'étonne de la petitesse de la tête. M. Marsh a pris le moulage de l'encéphale et celui de la moelle épinière dans la région sacrée; ce dernier est beaucoup plus volumineux; si donc on suppose que l'énergie vitale est en proportion du développement de la substance nerveuse, il faut croire que, chez ces animaux, elle était plus grande dans la partie postérieure du corps que dans la tête. Le *Brontosaurus* et le *Stegosaurus* étaient sans doute très stupides. Ces animaux ont vécu à la fin du jurassique.

» Le *Triceratops* de la fin du crétacé est plus étrange encore, ainsi que l'Académie en peut juger par l'essai de restauration placé sous ses yeux. Son nom provient de ce qu'il a trois cornes : une médiane formée par les os nasaux et deux latérales placées au-dessus des yeux comme dans plusieurs Ruminants. La tête a plus de 2^m de long. Un os est ajouté à l'intermaxillaire; M. Marsh l'appelle le *rostral*. Il devait y avoir en avant un bec corné comme chez les oiseaux, et en arrière des dents ainsi que chez la plupart des reptiles; mais ces dents ont une double racine comme chez les Mammifères. C'est dans sa partie postérieure que le crâne présente le plus de bizarrerie; les os pariétaux et squameux s'amincissent et se prolongent très loin pour constituer une sorte de capuchon au-dessus du cou, dont les premières vertèbres, sans doute immobilisées, se sont ankylosées. Les bords postérieurs du capuchon portent des épines. M. Marsh range le *Triceratops* parmi les Reptiles dinosauriens.

» Les Mammifères tertiaires des montagnes Rocheuses ont aussi offert des singularités. J'ai, dans une précédente occasion, parlé à l'Académie du *Dinoceras* éocène dont M. Marsh a fait une restauration qu'il a donnée au Muséum de Paris. Je présente le dessin d'une restauration du *Brontops* miocène; c'est un animal cornu comme le *Dinoceras*, mais il est très différent du genre éocène.

» Je pourrais citer encore d'autres créatures mises en lumière par M. Marsh et les autres savants américains. Les restaurations que je viens de montrer à l'Académie suffiront pour donner une idée de l'importance des découvertes qui ont été faites, soit dans les montagnes Rocheuses, soit dans leur voisinage; ces découvertes obtenues, au prix des plus grands sacrifices, indiquent une rare énergie chez leurs vaillants auteurs. »

MÉTÉOROLOGIE. — *Note sur l'ouragan qui a sévi sur la Martinique, le* 18 *août dernier* (Extrait de l'*American Journal of Meteorology*); par M. **Faye**.

« La plus importante tempête du mois a été celle qui a dévasté la Martinique, le soir du 18, et qui a causé la mort de 378 personnes, et détruit des propriétés estimées à 50 000 000^{fr}. La tempête paraît avoir eu un diamètre comparativement faible à cet instant, et venait probablement du sud-est de l'île. Elle passa directement sur l'île dans son trajet vers Saint-Domingue. Des télégrammes fort brefs des Indes occidentales et des Bermudes indiquent que son trajet s'est recourbé vers les Bahamas de l'est, et qu'à partir de là, il s'est dirigé au nord-est, dans le voisinage des Bermudes, où le vent, au 27, a soufflé avec une force tout à fait *hurricane* le matin du 27, du nord-nord-ouest, avec une chute barométrique à 746,85. Il serait bien désirable que de nouvelles informations, soit des terres fermes, soit des vaisseaux, pussent être obtenues sur cette tempête si destructive. »

CHIMIE ORGANIQUE. — *Recherches sur les butylènes monobromés.* Note de M. E. **Reboul**.

« Des quatre butylènes monobromés connus, un seul a une constitution certaine : c'est le bromure d'isocrotyle de Boutlerow $\begin{matrix} CH^3 \\ CH^3 \end{matrix}\!\!>\!C = CHBr$, dérivé par soustraction de HBr du bromure d'isobutylène.

» Le butylène bromé de Caventou, obtenu par l'action de la potasse alcoolique sur un bromure de butylène retiré des bromures formés en recevant dans du brome les gaz qui se produisent lorsque l'on fait passer la vapeur d'alcool amylique dans un tube de porcelaine chauffé au rouge, et qui bout de 82° à 92°, n'est pas un composé unique. On serait tenté de supposer que cela tient à l'impureté du bromure de butylène. Il n'en est rien; car, en partant d'un bromure pur $CH^3-CHBr-CHBr-CH^3$, bouillant à 158° et préparé par la fixation du Br^2 sur le diméthylène symétrique $CH^3-CH = CH-CH^3$ qu'on peut aisément se procurer par l'action de l'acide sulfurique convenablement étendu d'eau sur l'alcool butylique

secondaire (¹), on obtient un butylène bromé qui, même après d'assez nombreuses rectifications, bout de 85° à 93°, la plus forte proportion distillant de 87° à 89° ou 90°. C'est un mélange des deux composés isomériques $CH^3-CH=CBr-CH^3$ et $CH^3-CHBr-CH=CH^2$, dont la production simultanée est facile à expliquer. La méthode de séparation fondée sur l'emploi de l'acide bromhydrique aqueux qui m'avait réussi dans la série propylique ne m'a donné dans ce cas-ci aucun résultat net.

» Enfin M. Jaffé, en enlevant par une solution aqueuse de potasse ou de soude CO^2+HBr à deux acides dibromovalériques isomères a obtenu, avec l'un, un butylène bromé bouillant à 86°-88°, et avec l'autre un isomère bouillant à 97° avec décomposition partielle. Leur constitution est inconnue.

» Le principal objet de cette Communication est de faire connaître un nouveau butylène bromé dont la structure est représentée par la formule $CH^3-CH^2-CBr=CH^2$. Il se forme en enlevant HBr au bromure d'éthyléthylène.

» Pour se procurer celui-ci facilement et à l'état de pureté, on introduit dans un flacon du bromure de butyle normal, auquel on ajoute le tiers environ de la quantité de brome qu'exige la théorie, puis de l'eau. On bouche le flacon et on l'expose au Soleil jusqu'à décoloration complète, ce qui a lieu au bout de quelques jours. On sépare le liquide inférieur qu'on distille en recueillant ce qui passe avant 160° (a) et mettant à part ce qui reste (b). La portion (a), constituée en très grande partie par du bromure de butyle inaltéré, est traitée dans l'eau et au soleil par une quantité de brome égale à la première, jusqu'à décoloration. On distille le liquide séparé, et ce qui passe avant 160° est traité une dernière fois par le brome (²). Les trois portions qui restaient après 160° sont réunies et il suffit de trois ou quatre distillations fractionnées pour obtenir du bromure d'éthyléthylène 166°, sans isomères ($\frac{3}{4}$ à peu près) et un dérivé monobromé de ce bromure (environ $\frac{1}{4}$). Ce dernier bout à 218°-224° sous la pression ordinaire, en se décomposant notablement et donnant des fumées assez épaisses d'acide bromhydrique. Aussi convient-il d'effectuer dans le vide les rectifications qui ont pour but de l'isoler (³).

(¹) En traitant de la même manière l'alcool butylique normal $CH^3-CH^2-CH^2-CH^2OH$, on obtient le même diméthyléthylène symétrique fournissant, avec le brome, le bromure 158° sans autres isomères. On aurait dû s'attendre à voir se produire de l'éthyléthylène par la soustraction de H^2O aux dépens du chaînon CH^2OH et du groupe CH^2 adjacent.

(²) Ce fractionnement a pour but de soustraire autant que possible à l'action du brome le bromure de butylène formé.

(³) J'avais espéré que, par l'action du brome sur le bromure de butyle normal, il se

» Traité par la potasse alcoolique, suivant la méthode ordinaire, le bromure d'éthyléthylène fournit un butylène bromé, qu'on précipite par l'eau du liquide condensé, qu'on lave, sèche et rectifie. Il se forme en même temps des quantités notables d'éthylacétylène, mais point de dérivé bromoxéthylé.

» Le butylène monobromé ainsi obtenu est un liquide incolore, d'odeur alliacée, d'une densité 1,282 à +21°. Il bout à 88° sous la pression $0^m,759$. Son point d'ébullition étant inférieur de 3° à celui (91°) de l'isobutylène bromé de Boutlerow $\begin{matrix} CH^3 \\ CH^3 \end{matrix}\!\!>\!C = CHBr$, il est presque certain que c'est le brome du chaînon extrême qui est éliminé à l'état de HBr dans le bromure d'éthyléthylène transformé ainsi en $CH^3-CH^2-CBr = CH^2$. Celui-ci, par perte de HBr, doit probablement fournir le carbure $CH^3-CH^2-C \equiv CH$, facile à caractériser par la propriété fondamentale des carbures acétyléniques proprement dits.

» C'est, en effet, ce qui a lieu. Il suffit de chauffer à 100°, en vase clos, le butylène bromé en question avec de la potasse et de l'alcool, pendant une trentaine d'heures, pour que la décomposition soit à peu près complète. Il est aisé de retirer du produit de la réaction un carbure d'hydrogène d'une odeur fortement alliacée, liquide léger et mobile bouillant à 14°-14°,5 sous la pression 0,761, absorbable par le chlorure cuivreux ammoniacal, avec lequel il donne un précipité jaune de soufre foncé, par le nitrate d'argent ammoniacal, avec lequel il forme un précipité blanc que la lumière noircit peu à peu. Ces combinaisons cuivreuse et argentique sont décomposées à chaud par les acides minéraux très étendus, en régénérant le carbure primitif.

» Bien que le point d'ébullition de ce carbure soit de 3°,5 inférieur à celui (18°) de l'éthylacétylène de Bruylants, obtenu au moyen du chlorure de méthyléthylcétone $CH^3-CH^2-CCl^2-CH^3$, son mode de production et ses principaux caractères doivent le faire considérer comme étant le même que lui.

» Afin de rappeler le dédoublement du butylène bromé

$$CH^3-CH^2-CBr = CH^2$$

en acide bromhydrique et éthylacétylène, je le désignerai sous le nom de

---

produirait une certaine quantité de bromure de tétraméthylène dont le point d'ébullition doit être situé vers 180°-185°. Il m'a été impossible d'en constater la formation d'une manière nette.

bromhydrate (α) *d'éthylacétylène* [1], la théorie faisant prévoir l'existence d'un bromhydrate (β) $CH^3-CH^2-CH=CHBr$ qui doit bouillir à une dizaine de degrés au-dessus de son isomère. Il est à présumer que le butylène bromé, bouillant à 97°, de Jaffé, est ce bromhydrate (β) qui peut se produire en même temps que l'isomère (α) par l'union directe de l'acide HBr avec l'éthylacétylène.

» L'(α) bromhydrate d'éthylacétylène se combine avec une telle énergie avec le brome, qu'il faut opérer peu à peu et dans un mélange réfrigérant. Le bromure formé $CH^3-CH^2-CBr^2-CH^2Br$ est un liquide incolore, d'une densité 2,136 à + 17° bouillant sans décomposition à 112°-115° sous une pression de 4^{cm}, à 214°-218° sous la pression ordinaire, mais non sans se décomposer sensiblement avec émission de fumées d'acide HBr [2]. Il n'est pas identique avec celui qui se produit dans l'action du brome au soleil sur le bromure de butyle normal. Ce dernier, en effet [3], d'une densité 2,171 à + 17° bout 5° à 6° plus haut (117°-122° sous une pression de 4^{cm}). La même différence, ou à peu près, existe entre les points d'ébullition des butylènes bibromés qu'ils fournissent. Le bromure bromé de substitution, moins volatil que celui d'addition, est donc probablement $CH^3-CH^2-CHBr-CHBr^2$, ou un mélange de celui-ci avec le bromure bromé $CH^3-CH^2-CBr^2-CH^2Br$.

» L'acide bromhydrique en solution aqueuse concentrée se fixe lentement à froid, plus rapidement à 100° sur le bromhydrate d'éthylacétylène (α). La combinaison est un mélange de bromure 166°, qui domine et qu'on peut aisément isoler, et d'un bromure inférieur qui est probablement $CH^3-CH^2-CBr^2-CH^2$, contenu dans la portion qui distille de 154° à 166° (après plusieurs rectifications).

» L'isobutylène bromé de Boutlerow (91°) se comporte d'une manière différente dans les mêmes conditions. Outre qu'il se combine beaucoup plus rapidement avec l'hydracide, il ne fournit guère que le bromure d'isobutylène (148°) $\begin{matrix}CH^3\\CH^3\end{matrix}\!\!>CBr-CH^2Br$. C'est à peine s'il y a quelques centièmes d'un bromure supérieur contenu dans la portion relativement très petite qui passe de 149° à 155° (tout a distillé alors) et dont la production peut être prévue par la théorie. »

---

(1) On pourrait également le désigner sous le nom d'*éthylbrométhylène* (α).

(2) Analyse : Br = 81,1 Théorie : Br = 81,3

(3) Analyse : Br = 81,0

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

M. L. **Barraud** soumet au jugement de l'Académie un Mémoire ayant pour titre : « De l'obscuration des eaux-de-vie et la nouvelle loi belge; moyen proposé pour y remédier. »

(Commissaires : MM. Friedel, Schützenberger, H. Becquerel.)

CORRESPONDANCE.

M. **Faye** annonce à l'Académie, d'après le journal américain de Météorologie, le décès d'un savant illustre, M. W. Ferrel. Né dans le comté de Bedford Pa. le 29 janvier 1817, il est mort à Maywood, Kansas, le 18 septembre 1891.

ASTRONOMIE. — *Observations de deux nouvelles petites planètes, découvertes à l'Observatoire de Nice, les 24 septembre et 8 octobre* 1891. Note de M. **Charlois**, présentée par M. Faye.

Dates 1891.	Temps moyen de Nice.	Ascension droite apparente.	Log. fact. parall.	Distance polaire apparente.	Log. fact. parall.
		Planète du 24 septembre.			
Sept. 24....	7h 53m 39	21h 23m 3s,52	$\bar{1}$,154$_n$	102° 19' 40",3	0,860$_n$
Oct. 8....	10.35.24	21.21.25,27	$\bar{1}$,419	103.14.33,6	0,852$_n$
		Grandeur : 13,5.			
		Planète du 8 octobre.			
Oct. 8....	14.40.54	0.42.27,71	$\bar{1}$,496	86.38. 5,4	0,765$_n$
13....	13.56.32	0.39.22,84	$\bar{1}$,453	87.19.41,1	0,768$_n$
		Grandeur : 13,0.			

» Ces astres sont distincts de ceux qui ont fait l'objet de ma précédente Communication. »

MÉCANIQUE. — *Sur les dimensions et la forme de la section d'une veine gazeuse où règne la contrepression limite pendant le débit limite.* Note de M. **Parenty**, présentée par M. Léauté.

« J'exprime qu'un même poids de gaz franchit pendant l'unité de temps l'orifice S et la section inconnue MS :

$$\text{(1)} \qquad \mathrm{MSV_L}\,\varpi_\mathrm{L} = (\mathrm{W_L})_0\,\varpi_0,$$

$\mathrm{V_L}$ et ϖ_L représentant la vitesse et le poids spécifique réels du gaz à la section limite, $(\mathrm{W_L})_0$ et ϖ_0 le débit en volume et le poids spécifique, évalués à la pression p_0 et à la température t_0 du réservoir. J'associe à cette équation la relation bien connue de Thermodynamique

$$\text{(2)} \qquad \frac{\varpi_\mathrm{L}}{\varpi_0} = \left(\frac{p_\mathrm{L}}{p_0}\right)^{\frac{c_v}{c_p}};$$

enfin j'introduis le facteur $m_0 m_1$ de réduction déterminé par Hirn dans ses expériences préparatoires pour l'établissement de sa formule adiabatique du débit.

» Il vient, toutes réductions faites,

$$\text{(3)} \qquad \mathrm{M} = \frac{(\mathrm{W_L})_0}{m_0 m_1 \mathrm{SV_L}\left(\frac{p_\mathrm{L}}{p_0}\right)^{\frac{c_v}{c_p}}} \times m_0 m_1,$$

$$\text{(4)} \qquad \mathrm{M} = \frac{(\mathrm{W_L})_0}{\mathrm{W_A}} m_0 m_1 = \frac{\mathrm{X}}{\mathrm{Y}}.$$

» Le dénominateur est, en effet, l'expression $\mathrm{W_A}$ du volume adiabatique débité par seconde, évalué à la pression p_0 et à la température t_0. Hirn a consacré une colonne spéciale de ses Tableaux aux valeurs numériques de cette expression.

» Le numérateur est le débit réel et peut s'évaluer soit par une expérience directe, soit au moyen d'une formule reconnue exacte, la formule *elliptique*, par exemple.

Désignation des orifices.	Orifices contractés.		Orifice conico-cylindrique.	Orifices coniques convergents.		
Numéros des expériences	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
$m_0 m_1$ calculés par Hirn	0,634	0,632	0,925	0,991	0,991	0,985
$\frac{p_L}{p_0}$ contrepression limite	0,269	0,288	0,509	0,547	0,547	0,538
$(W_L)_0$ débit limite — expérimental	0,00207155	0,0042683	0,003339	0,0036920	0,0037103	0,0098300
$(W_L)_0$ débit limite — elliptique	0,00192420	0,0039492	0,003297	0,0036223	0,0036854	0,0097097
$W_A = m_0 m_1 S \left(\frac{p_L}{p_0}\right)^{\frac{c_v}{c_p}} V_L$ (Hirn)	0,00131150	0,0027467	0,003178	0,0035130	0,0036404	0,0096434
M — expérimental	1,002	0,981	0,971	1,041	1,012	1,004
M — elliptique	0,930	0,908	0,959	1,021	1,022	0,991
M — moyen	0,966	0,945	0,960	1,031	1,017	0,997

» Cette valeur de M est constamment voisine de l'unité, d'où cet énoncé : Dans le débit limite, la section où règne la contrepression limite est sensiblement égale à la section réelle de l'orifice *contracté ou non*.

» Cette section MS, où nous avons mesuré le débit, est-elle une section minima, un *col* comparable à la section contractée adiabatique étudiée par Hugoniot? L'analyse nous permet d'affirmer que non. Pour que la fraction $\frac{X}{Y}$ prenne un minimum, il faut que sa dérivée soit nulle

$$\frac{YX' - XY'}{Y^2} = 0.$$

» Or : 1° *dans les orifices contractés*, quand on fait parcourir à la variable indépendante $R = \left(1 - \frac{p_1}{p_0}\right)$ les valeurs comprises entre la dépression limite adiabatique et la dépression limite réelle

$$X' \geqq 0, \qquad Y' \leqq 0,$$

le numérateur de la dérivée est constamment positif : il n'est donc pas nul pour

$$X' = 0.$$

Toutefois, si R varie de 0 à la dépression adiabatique limite, les deux fonctions X et Y croissent en même temps, $X' > 0$, $Y' < 0$, et

$$YX' - XY' = 0$$

est possible. Il peut donc exister un col à l'amont de la surface limite adia-

batique et de la surface limite réelle. Je dis *surface*, car, en l'absence de contraction réelle, le parallélisme des filets disparaît, et l'on obtient une véritable surface de niveau, *normale* au faisceau divergent des filets gazeux. Cette propriété d'être traversée normalement par tous les filets fluides de même densité et de même vitesse caractérise nettement et définit la surface limite isotherme de niveau sur laquelle nous avons pu fort légitimement dès lors mesurer le débit, à l'exclusion de toutes les autres surfaces de niveau que leurs filets traversent obliquement.

» 2° *Dans les orifices parfaitement convergents* pour lesquels le coefficient de réduction m de la formule elliptique est $\geqq 1$, le débit se régularise pour une dépression R inférieure à celle qui fournit le maximum adiabatique. X devenant constant, X′ est constamment nul, et le numérateur de la dérivée prend la valeur o pour le maximum adiabatique $Y' = 0$. Dans ce cas, et nous nous rencontrons ici avec Hugoniot, la section contractée adiabatique se confond avec le col réel; mais la surface aux vitesses limites est placée à l'amont de ce col, avec lequel elle se confond quand m est précisément égal à l'unité.

» En définitive, nous avons mesuré le débit limite sur la surface de *rupture* de la veine, dont l'aire développée est à peu près égale à la section réelle de l'orifice, et qui se place sur la trajectoire en amont ou en aval du col effectif, suivant que le coefficient elliptique de réduction du débit est supérieur ou inférieur à l'unité.

» Contrairement, du reste, à l'opinion émise par Hugoniot, le col de la veine se dessine nettement bien avant la régularisation du débit, pour les orifices à minces parois; tandis que, pour certains orifices d'une convergence parfaite, la régularisation du débit précède quelque peu la constitution d'une section contractée adiabatique. D'autre part, hors le cas très particulier de $m = 1$, on ne saurait mesurer le débit au col effectif; parce que, si les filets y sont parallèles, ils paraissent n'y pas avoir la même vitesse. »

PHYSIQUE APPLIQUÉE. — *Sur un modèle de fontaine lumineuse.* Note de M. G. Trouvé, présentée par M. Lippmann.

« J'ai l'honneur de présenter à l'Académie une nouvelle fontaine lumineuse qui peut être construite en grand ou en petit modèle.

» Elle n'utilise qu'en partie le principe de Colladon, car l'éclairage se

fait par action directe, comme dans les appareils présentés par M. de Lacaze-Duthiers (voir *Comptes rendus* du 3 août 1885) pour l'éclairage des liquides et des ferments, et employés dans ses laboratoires de la Sorbonne, de Banyuls et de Roscoff.

» Dans le petit modèle que j'ai spécialement destiné aux démonstrations des cours, tous les organes sont très apparents et peuvent être vus sans difficulté de tout un amphithéâtre.

» La faible quantité d'eau mise ici en jeu, et conséquemment le faible diamètre des veines et la réduction en perles de la gerbe retombant dans la vasque, ne me permettaient pas de recourir à l'artifice des veines creuses qui retiennent la lumière entre leurs parois intérieures et en augmentent la portée; j'ai donc dû baigner entièrement le jet d'eau dans le faisceau lumineux, qui se trouve ainsi éclairé au sommet avec la même intensité qu'à la base. J'y suis parvenu par la suppression de tout ajutage métallique, qui eût porté ombre, et par l'adoption d'une cloche de verre percée d'orifices verticaux d'où jaillit l'eau comprimée.

» La compression s'opère à l'aide d'une poire de caoutchouc aspirante et foulante, dans le réservoir qui forme le pied des appareils et où revient périodiquement l'eau de la vasque.

» La source électrique, représentée par une lampe à incandescence, est fixée au foyer d'un réflecteur parabolique dont l'axe coïncide avec celui de la gerbe liquide directement éclairée; des écrans de verres, de couleurs variées, viennent s'interposer entre cette lampe et la colonne d'eau. La solution de fluorescéine rend l'expérience encore plus frappante. »

CHIMIE MINÉRALE. — *Sur la combinaison directe des métaux avec le chlore et le brome*. Note de MM. **Henri Gautier** et **Georges Charpy**, présentée par M. Henri Moissan.

« Quand deux corps, par leur union, peuvent donner naissance à une réaction exothermique, il arrive souvent que des liaisons [1], dont la nature ne nous est pas connue, les empêchent de se combiner directement. Dans ce cas il faut, pour obtenir la combinaison, faire intervenir une énergie étrangère qui détruise ces liaisons. Il est difficile, dans l'état actuel de la Science, de rien dire, *a priori*, sur la nature de la source d'énergie

---

[1] Nous donnons ici au mot *liaison* le sens qu'on lui attribue en Mécanique.

qui doit fournir le travail préliminaire. Il est même très curieux, dans des cas qui paraissent tout à fait comparables, de voir que l'action d'une énergie étrangère est tantôt inutile, tantôt indispensable, et que, si cette énergie est nécessaire, elle n'intervient pas toujours de la même manière.

» L'action qu'exercent les halogènes sur les métaux est un des exemples les plus nets que l'on puisse citer de ces différences.

» Considérons d'abord la formation des bromures métalliques par l'action du métal sur le brome liquide. On sait qu'à la température ordinaire, le potassium, mis au contact de ce liquide, fait explosion et s'enflamme, tandis que le sodium, d'après les expériences de MM. Merz et Weith, peut être chauffé avec ce liquide jusqu'à 150° sans être attaqué. C'est cette différence de l'action d'un même corps sur deux métaux de propriétés très voisines qui nous a amenés à rechercher dans quelles conditions l'union directe des métaux et des halogènes était possible.

» Nos expériences ont été faites sur des fils métalliques, bien décapés, de mêmes dimensions (2^{mm} de diamètre), qui ont été maintenus, dans l'obscurité, au contact du brome desséché. La durée du contact a varié de huit jours à quatre mois et nous avons opéré soit à la température ambiante, soit à 100°. Dans ces conditions, nous avons obtenu les résultats suivants :

	Diminution de poids pour 100		
Métaux.	à 15° en 8 jours.	à 15° en 4 mois.	à 100° en 8 jours.
Magnésium......	0	0	0,19
Zinc............	0,289	0,487	0.63
Fer.............	0,210	0,440	23,27
Cuivre..........	0,371	1,740	6,62
Argent..........	0,003	0,540	»

» Le magnésium est tout à fait remarquable par son inaltérabilité au contact du brome; nous avons conservé pendant cinq ans des fils de ce métal au contact du brome sans pouvoir observer à leur surface la moindre trace d'altération; le brome lui-même ne laissait aucun résidu solide après évaporation.

» Dans les mêmes conditions, l'aluminium donne lieu à une réaction excessivement vive. Le métal mis au contact du brome s'échauffe peu à peu et s'enflamme bientôt; il continue alors à brûler en se déplaçant à la surface du liquide comme un morceau de potassium sur l'eau [1].

---

[1] Il est possible que la formation de perbromures métalliques, analogues à ceux qui ont été découverts par M. Berthelot, ne soit pas étrangère à ces phénomènes.

» Le chlore, à l'état liquide et maintenu en tubes scellés à la température ambiante, donne lieu à des remarques du même ordre.

Métaux.	Diminution du poids pour 100 à 15° en 4 mois.
Magnésium	0
Zinc	0
Fer	0,740
Cuivre	3,241
Argent	0,673

» Le potassium, le sodium et l'aluminium ne paraissent pas s'altérer dans le chlore liquide maintenu à sa température d'ébullition. Avec l'aluminium, nous avons réussi à fermer un tube de chlore; vers $-20°$, la réaction a commencé, le métal s'est enflammé, comme dans le brome, et le tube a éclaté.

» Quand, au lieu d'employer des halogènes bien desséchés, on opère en présence de l'eau, on observe des résultats différents.

» Le magnésium et l'aluminium, mis au contact de l'eau bromée, donnent immédiatement lieu à un dégagement régulier d'hydrogène, et, après un certain temps, il se dépose un oxybromure. Ces réactions sont analogues à la décomposition de l'eau par l'iode, en présence de l'aluminium, précédemment signalée par MM. Gladstone et Tribe.

» Avec le zinc, le fer et le cuivre, on n'observe aucun dégagement gazeux, mais un fil de 2^{mm} de diamètre et de 5^{cm} de longueur disparaît en sept à huit jours dans de l'eau de brome renfermant un excès de ce liquide. Comment l'eau intervient-elle dans cette attaque? Il est très probable que sa décomposition par l'halogène, qui est très lente dans les conditions ordinaires, s'accélère en présence du métal : celui-ci se transforme en oxyde que l'hydracide change en bromure avec élimination d'eau.

» En résumé, la plupart des métaux, à l'exception de l'aluminium, sont à peine attaqués par le chlore et le brome secs à la température ordinaire, et il est très remarquable de voir le magnésium résister complètement à l'action de ces liquides qui attaquent l'aluminium avec une si grande facilité. Les chlorures et bromures de ces deux métaux présentent, dans leurs propriétés et dans leur formation à partir des oxydes, des analogies qui ne permettaient pas de prévoir les différences que nous signalons.

» Mais, si l'attaque est lente avec les halogènes secs, elle devient, dans

tous les cas, rapide en présence d'une certaine quantité d'eau. Ce liquide se comporte d'ailleurs de deux manières bien différentes : ou bien il est décomposé avec dégagement d'hydrogène, ou bien il se retrouve intact à la fin de la réaction. »

CHIMIE PHYSIOLOGIQUE. — *Contribution à l'étude physico-chimique de la fonction du rein.* Note de M. C. CHABRIÉ, présentée par M. Friedel ([1]).

« Lorsque M. le professeur Guyon m'a chargé d'étudier, au point de vue chimique, le fonctionnement du rein chez les néphrétiques, je me suis demandé à quelle manipulation de laboratoire pouvait se comparer ce fonctionnement dans l'état de santé et dans l'état pathologique. Quelle que soit la théorie physiologique qu'on admette, on voit qu'en fait le rein transforme le sang en urine en en séparant les éléments histologiques et en en retranchant les substances albuminoïdes.

» La première opération est une filtration analogue à celle qu'on fait pour séparer un précipité ténu de la liqueur qui le baigne; la seconde est plus compliquée.

» Pour l'étudier, je me suis procuré du sang humain provenant de personnes d'une bonne santé. Le sérum a été séparé avec soin du coagulum fibrineux qui contenait presque tous les globules, puis filtré jusqu'à ne plus présenter que la couleur jaune de l'urine. Enfin, il a été soumis à l'expérience suivante :

» *Première expérience.* — On l'a dialysé à travers une membrane animale. A cet effet, on a placé 70^{cc} de sérum dans un dialyseur, 450^{cc} d'eau distillée dans le cristallisoir extérieur, et le tout a été abandonné, pendant vingt-quatre heures, à une température de 10° à 15°. Après ce temps, on a recherché dans le sang et dans l'eau : les chlorures, l'acide phosphorique, l'urée et l'albumine.

» Résultats :

	Chlorures.	Acide phosphorique.	Urée.	Albumine.
Sang	$0^{gr},12$	pas.	pas.	$0^{gr},013$
Eau	$0^{gr},45$	$0^{gr},02$	traces.	pas.

» La faible quantité d'urée trouvée dans l'eau s'explique, puisque, dans 70^{cc} de

([1]) Travail du laboratoire de Chimie de M. le professeur Guyon, à l'hôpital Necker.

sérum, la proportion de ce composé est très faible; il suffit d'avoir constaté sa présence dans l'eau et son absence dans le sang. Les sels se sont comportés de la même manière que l'urée. On voit que, pour l'albumine, c'est l'inverse.

» De plus, la réaction du sang était restée alcaline, et celle de l'eau *était devenue acide,* de neutre qu'elle était.

» Cette expérience montre que le dialyseur fonctionne comme le rein normal. Mais on sait que, dans certains cas pathologiques, le rein laisse passer de la sérine, et même plus rarement de l'hémoglobine (même sans globules).

» Or, si l'on compare la grandeur des volumes moléculaires relatifs de l'urée, de l'acide urique et, en général, des matières organiques contenues dans l'urine à ceux des substances albuminoïdes qu'on trouve dans le sang, on voit que ces volumes sont beaucoup plus considérables pour ces dernières. Il m'est donc venu à l'idée que le rein laissait d'abord passer les plus petites molécules, puis les plus considérables lorsque, par suite de la destruction de son tissu ou pour une autre cause, ces molécules venaient à le traverser comme des graviers qui passent à travers un crible.

» Si cette pensée avait un fond de vérité, une expérience devait la justifier.

» *Deuxième expérience.* — J'ai soumis du sang à la filtration à travers la porcelaine et j'ai recueilli les différentes fractions du liquide qui passait à travers la paroi poreuse *sous une pression de quelques centimètres de mercure.*

» Les douze premiers centimètres cubes de liquide filtré ont précipité par l'azotate d'argent, et le précipité de chlorure d'argent a été constaté; mais le liquide ne précipitait ni par l'acide azotique, ni par le réactif d'Esbach, ni par la chaleur avec ou sans addition d'acide acétique.

» Donc les chlorures passaient avant la sérine.

» Les 12^{cc} suivants étaient *encore incolores,* mais présentaient tous les caractères des solutions d'albumine.

» Enfin, les 12^{cc} recueillis ensuite étaient colorés en rouge et donnaient en plus les réactions de l'hémoglobine.

» On sait que le volume moléculaire de la sérine est plus petit que celui de l'hémoglobine, puisque le poids moléculaire de cette dernière substance est plus grand que celui de l'albumine de l'œuf, qui est lui-même supérieur à celui de l'albumine du sang ([1]).

» Mais il fallait encore établir par des nombres que l'urée, par exemple,

---

([1]) Sabaneyew et Alexandroff, *Bull. Soc. chim.,* 3e série, t. VI, p. 502, et *Journal phys. chim. russe,* t. XXIII, p. 7.

filtrerait *plus vite* que la sérine dans un liquide contenant ces deux substances.

» *Troisième expérience.* — Je me suis procuré une urine d'un albuminurique. Elle contenait par litre :

Urée	$17^{gr},93$
Albumine	$2^{gr},90$

» Elle a été filtrée, à travers la porcelaine. J'ai jeté les premiers centimètres cubes qui ne contenaient pas d'albumine. Les 12^{cc} suivants contenaient :

Urée	$10^{gr},25$	nombres rapportés au litre.
Albumine	$0^{gr},40$	

12^{cc} examinés ensuite ont donné :

Urée	$17^{gr},93$
Albumine	$2^{gr},70$

» Il ressort de ces nombres que l'urée de petit volume moléculaire, *traverse plus vite* les parois poreuses que l'albumine dont le volume est considérable.

» Il est intéressant de noter que, sous l'effet de la faible pression exercée, l'albumine *a fini par traverser* la paroi poreuse, quand elle ne pouvait pas passer au travers de la membrane du dialyseur.

» On est donc naturellement conduit à comparer ces résultats au fonctionnement du rein qui, dans l'état normal, ne laisse pas passer des quantités appréciables de sérine, et qui ne peut s'opposer à son passage dans le cas où le rein est fortement congestionné sans même être atteint de lésion rénale, comme on le voit dans les cas d'albuminurie *a frigore*, par exemple.

» Il me semble que l'on peut se rendre compte de ces phénomènes par des considérations tirées de la grandeur moléculaire des différentes substances du sang.

» Pour que le rein se laisse traverser difficilement par des substances du sang, il faut que leur molécule soit assez grande.

» Ainsi, lorsqu'il s'agit de petites molécules, comme l'urée et l'acide urique, leurs vitesses de passage à travers la paroi de terre poreuse ou la substance du rein ne sont pas influencées par leur grandeur, tandis que, pour les molécules des substances albuminoïdes, leur grandeur relative prend de l'importance :

» *Quatrième expérience.* — Ainsi, j'ai constaté que, relativement à la filtration du

sang à travers la terre poreuse, lorsque les quantités de sérine qui passaient successivement étaient entre elles comme 1 est à 8, les proportions d'hémoglobine n'étaient entre elles que comme 1 est à 5.

» Il est hors de doute que les considérations tirées des relations entre les volumes moléculaires des substances du sang et leurs vitesses de passage à travers les parois poreuses ne sont pas les seules à invoquer dans cette étude ; mais les résultats numériques des expériences relatées dans le présent Travail me paraissent introduire une vue nouvelle sur la fonction du rein. »

GÉOLOGIE. — *Sur la chronologie des roches éruptives à Jersey.* Note de M. A. DE LAPPARENT, présentée par M. Daubrée.

« Un intérêt particulier s'attache à l'étude détaillée du massif éruptif de Jersey, d'abord à cause de la variété des types, ensuite parce que la grande majorité des éruptions s'est produite dans l'espace de temps, relativement assez court, qui a séparé le dépôt des derniers phyllades du Cotentin de la formation du poudingue pourpré, base du silurien ([1]).

» A la suite d'explorations sur le terrain, poursuivies avec le concours du R. P. Ch. Noury, et d'études microscopiques, pour lesquelles MM. Michel Lévy et Lacroix ont bien voulu nous prêter leur précieux concours, nous croyons pouvoir formuler les conclusions suivantes :

» La plus ancienne des roches éruptives de l'île est une *épidiorite* très polymorphe, variant depuis une sorte de *diabase* un peu ophitique (Elizabeth Castle) jusqu'à la *diorite quartzifère* de Saint-Clément. On la retrouve à Rosnez et à Belle-Hougue, où elle paraît bien percer les schistes cambriens.

» Cette roche est traversée par des filons et des massifs du beau *granite* à grands cristaux, dont le type est à La Moye, et que caractérisent, d'une part les larges lamelles microperthitiques du feldspath, de l'autre la présence assez constante de l'amphibole. On y voit fréquemment des enclaves anguleuses, soit de quartzophyllade cambrien, soit d'épidiorite.

» A son tour le granite est parcouru par de nombreux filons d'une *granulite* ou *pegmatite* rosée, sans mica blanc ni tourmaline, qui forme au

([1]) *Voir* une Note insérée aux *Comptes rendus*, CXI, p. 544.

mont Mado un véritable massif et constitue aussi le noyau du rocher de Montorgueil.

» Au sud de Saint-Hélier, la granulite passe insensiblement à une roche d'aspect franchement granitoïde, mais que le microscope résout en une très belle *micropegmatite* (Elizabeth Castle, Fort Regent) et qu'on voit se transformer latéralement, près de Saint-Clément, en un *porphyre sphérolithique*, traversant la diorite quartzifère en filons dont les salbandes sont *pétrosiliceuses*. Au nord du même point, à Rouge Road, le granite subit également une modification latérale, qui l'amène à l'état de *syénite*.

» Entre ces émissions granitoïdes et le massif des épanchements pétrosiliceux règne, de People's Park à Gorey, une auréole continue de *porphyrites andésitiques*, tantôt semblables au *porphyre vert antique*, tantôt vacuolaires et devenues de vraies *spilites* à quartz et calcite, enfin le plus souvent accompagnées de *tufs porphyritiques* (Stephen's Mill, Belle-Hougue). Les spilites, qu'on voit enchevêtrées avec les quartzophyllades cambriens, se retrouvent, en fragments anguleux, dans la brèche tufacée qui, au Havre Giffard, supporte les nappes pétrosiliceuses. En outre, à Saint-Hélier, elles sont percées par un *orthophyre*, qui traverse également la micropegmatite de Fort Regent et dont la texture, à la fois microlithique et microgranulitique, se reproduit dans le *porphyre truité* de la falaise voisine d'Anne-Port. Ce dernier étant nettement bréchiforme, nous le regardons comme une manière d'être plus franchement éruptive de la brèche du Havre Giffard. Par sa texture et par la présence de quelques cristaux de quartz, il prépare les émissions acides, en même temps qu'il se relie aussi à l'*orthophyre* dit *porphyre bleu* ou *porphyre argileux*, qui forme, dans le sud de l'île, une bande à l'intérieur des spilites.

» Les épanchements acides commencent au-dessus de la brèche d'Anne-Port, par la belle coulée prismatique, à texture très fluidale [1], de la pointe de la Crête. Puis viennent les *porphyres pétrosiliceux*, brun-chocolat, d'Archirondel, enfin les *pyromérides* à sphéroïdes gigantesques de la Tête des Hougues et de Bouley-Bay. A ces dernières sont associées des roches finement rubanées, où de minces filets quartzeux, étroitement pressés, se dessinent en blanc sur une pâte violette. Ce sont de véritables *argilolites* surchargés de silice.

» Les porphyres pétrosiliceux de Jersey appartiennent à un type assez cristallin. La matière amorphe y est subordonnée et presque partout le

---

[1] C'est la *rhyolite ancienne* (*oldrhyolite*) des géologues anglais.

microscope décèle sans peine un grain de *microgranulite*, de *micropegmatite* ou de *porphyre sphérolithique*. Les cristaux anciens de quartz sont, du reste, remarquablement brisés et corrodés par résorption. Ajoutons que les porphyres acides ne se présentent pas seulement en nappes (d'ailleurs redressées jusqu'à la verticale), mais qu'on les retrouve en filons dans la pegmatite de Montorgueil, dans la porphyrite andésitique et dans l'orthophyre.

» A la Tête des Hougues, les pyromérides plongent sous le conglomérat silurien, dont les premières assises sont des schistes pourprés avec lits de menus graviers, auxquelles succède le poudingue proprement dit, mélange confus de blocs où se reconnaissent le granite, la pegmatite, la micropegmatite, le porphyre quartzifère, etc.

» Près d'Anne-Port, de nombreuses veines d'une roche compacte, d'un vert foncé, intermédiaire entre la *diabase ophitique* et la *porphyrite*, traversent l'orthophyre bréchiforme à la manière de filons-couches, en partageant toutes les dislocations de la roche encaissante. C'est sans doute un des derniers efforts de l'émission porphyritique du début. Mais de nouvelles éruptions basiques se sont produites après la dislocation des porphyres et le dépôt du poudingue; car ce dernier est traversé (Sainte-Catherine, la Coupe) par des filons verticaux d'une *porphyrite amphibolique*. De plus, à Plémont, une belle *porphyrite micacée*, dont le centre est géodique et globulaire, recoupe verticalement le granite et la granulite rose, sans participer aucunement aux rejets qui affectent les veines que cette dernière roche forme dans le granite encaissant.

» A la même série d'émissions tardives appartient, sans doute, le grand filon de *diabase granitoïde*, identique avec les roches diabasiques du Cotentin, qui se poursuit depuis Noirmont jusqu'à l'Ermitage d'Elizabeth Castle [1]. En ce dernier point, la diabase, qui perce la micropegmatite et l'épidiorite, celle-ci criblée d'épidote, est recoupée et encadrée par une *porphyrite andésitique*, noire et compacte, avec filets de calcite.

» Au nombre des faits intéressants que révèle l'étude détaillée des contacts, nous mentionnerons la transformation endomorphique du granite de l'Étacq, lorsqu'il envoie des filons minces dans le quartzophyllade voisin, recristallisé à son approche. Seuls, le quartz et l'orthose pénètrent dans ces filons, et le microscope y met en évidence une belle structure de *micropegmatite*. De même, on voit quelquefois un filon mince de granulite

---

[1] Noury, *Géologie de Jersey*.

saccharoïde former une auréole de *micropegmatite* autour des cristaux du granite qu'il recoupe. Enfin, les phénomènes de dislocation des cristaux abondent au contact de la pegmatite de Montorgueil avec les porphyres qui la pénètrent. »

GÉOLOGIE. — *Nouvelles observations géologiques sur l'île de Sardaigne.* Note de M. CHARLES DE STEFANI, présentée par M. Albert Gaudry.

« J'ai passé dernièrement quelques semaines en Sardaigne, et j'ai fait des observations géologiques qui peuvent intéresser la géologie de la France extra-alpine et de l'île de Corse.

» Le granite forme presque la totalité de l'île, ainsi qu'en Corse. Inférieurement prédominent les *granitites*, supérieurement les *granulites*. La zone des *gneiss* et des schistes micacés est mal représentée et les schistes amphiboliques ainsi que les diorites y sont très rares. *Gneiss* et granites sont très fréquemment traversés par des *microgranulites*.

» La série fossilifère commence par le cambrien, qui forme trois soulèvements ellipsoïdaux, dans les environs d'Iglésias, sans aucun rapport avec les terrains azoïques. Les couches inférieures n'ont pas encore présenté de fossiles; les supérieures à *Paradoxides*, *Olenellus*, *Ptychoparia*, *Sao*, *Anomocare*, *Archæocyathus*, *Protopharetra*, *Stromatopora*, etc., appartiennent déjà à l'étage paradoxidien. Une haute série de calcaires, riches en gisements calaminaires, termine le cambrien.

» Le silurien est très riche en fossiles, et le plus souvent il est directement superposé au granite et au *gneiss*. Les schistes inférieurs à Bryozoaires, Crinoïdes, Brachiopodes, Trilobites, Ostracodes, etc., représentent l'étage D de Barrande, et sont probablement des dépôts de bas-fond. Les calcaires supérieurs à *Orthoceras*, Crinoïdes et *Cardiola interrupta* Sow., appartiennent à l'étage E, si général et si uniforme en Europe. Le silurien est une des formations les plus étendues de la Sardaigne.

» Le dévonien n'est connu que par la découverte de *Tentaculites* et de *Styliola*, faite par M. Bornemann.

» Le terrain houiller est représenté, entre Seui et Perdas-de-Fogu, par quelques dépôts de houille avec empreintes végétales appartenant au carbonifère supérieur, mais non proprement au niveau le plus récent.

» Tous ces terrains sont recouverts avec une extrême discordance par les dépôts secondaires, conservant encore souvent une stratification tout à fait horizontale.

» Le trias surtout est très étendu et suffisamment complet. Il n'a aucune analogie avec le trias des Alpes orientales; mais il répond au contraire à l'ancienne et classique division du trias extra-alpin. Les couches inférieures sont des grès et des conglomérats quartzeux, blancs ou rouges, d'un air tout à fait récent. J'y ai rencontré *Equisetum*, *Voltzia heterophylla* Schimp., *Pecten filosus* Gold. : ils répondent à l'étage vosgien ou *Buntsandstein*. Le *Muschelkalk* est représenté par des calcaires et des dolomies à *Rhizocorallium jenense* Zenk., *Ceratites* Sp., *Myophoria Goldfussi* Alb., *Encrinus liliiformis* Schl., etc. Le trias supérieur l'est par des calcaires à *Halobia Lommeli* Wissm., *H. simplex* Gem., *Daonella styriaca* Mojs., etc., et probablement par des dolomies à *Rhynchonella sardoa* Mgh., *Avicula exilis* Stopp., etc. Je n'ai pas encore bien établi si les couches à Brachiopodes d'une partie de l'île peuvent rentrer dans le rhétien ou infralias inférieur et être ainsi synchronisées avec les calcaires à *Terebratula gregaria* Suess. de la Corse.

» Le lias moyen ou supérieur avec *Pentacrinus*, *Ostrea*, *Belemnites*, *Ammonites*, n'est encore bien reconnu que dans les environs d'Algheri et dans le monte Zari. De même l'oxfordien à *Pholadomya Murchisoni* Sow. n'est connu qu'à la Perdaliana.

» Le tithonien à *Ellipsactinia*, *Nerinea*, Coraux, etc., est plus commun dans plusieurs endroits de l'île, ainsi que le crétacé à *Hippurites*.

L'éocène moyen est représenté par des calcaires nummulitiques et par des grès de formation jaunâtre, à *Potamides*, *Glandina*, *Helix*, *Melania*, *Cyrena semistriata* et *Lophiodon isselense*, qui s'étendent dans la région sud-ouest de la province de Cagliari.

» Le miocène moyen est composé de calcaires et de marnes des zones *helvétienne* et *langhienne*. Le miocène inférieur et le pliocène manquent tout à fait.

» Le quaternaire est représenté par des grès très récents et par une infinité de brèches osseuses contenant une faune abondante et étrange, tout à fait détachée des faunes continentales, de rongeurs, d'insectivores et même de carnivores d'un type spécial.

» Les phénomènes volcaniques postérieurs à l'exhaussement de l'île ont eu lieu, selon moi, dans les temps quaternaires les plus anciens ou dans les derniers âges du pliocène. Les terrains volcaniques constituent presque la moitié de l'île, mais ils montrent peu de variété et sont principalement basiques. Plusieurs cratères sont encore parfaitement conservés, à cause de la notable dureté de la roche et de leur extrême résistance aux

agents extérieurs. M. de La Marmora a déjà appelé l'attention des savants sur l'extrême ressemblance de ces cratères éteints avec ceux de l'Auvergne. »

PALÉONTOLOGIE. — *Considérations nouvelles sur la faune des Vertébrés du miocène supérieur dans l'île de Samos.* Note de M. **Forsyth Major**, présentée par M. Albert Gaudry.

« Il y a quelques années, j'ai adressé à l'Académie une première Note sur un gisement d'ossements fossiles de l'île de Samos (séance du 31 décembre 1880). Comme l'étude des deux collections que j'ai réunies est actuellement terminée, je suis à même de donner un aperçu plus complet sur le résultat de mes fouilles.

» Dans la liste suivante des animaux fossiles de Samos sont omises seulement quelques formes dont la détermination est douteuse. Je fais suivre le nom des espèces par l'indication des autres gisements où ces mêmes espèces ont été rencontrées : B. signifie Baltavar (Hongrie), C. = Concud (Espagne), L. = mont Léberon (France), M. = maragha (Perse), P. = Pikermi (Grèce).

» Carnivores : *Machairodus* sp., *Felis Neas* Major, *Lycyæna Chæretis* Hens. (P.), *Hyæna eximia* Roth et Wagn., (B.L.M.P.), *Ictitherium Orbignyi* Gaud. (L.P.), *I. robustum* Gaud. (P.), *I. hipparionum* Gaud. (L.M.P.), *Mustela palæattica* Weith. (P.), *Promephitis Larteti* Gaud. (P.), *Meles maraghanus* Kittl. (M.); Antilopidés : *Palæoryx Pallasii* Gaud. (M. P.). *P. rotundicornis* Maj. (P.), *Protoryx Carolinæ* Maj. (P.), *Pr. longiceps* Maj. (M.), *Pr. Gaudryi* Maj. (M.), *Pr. Hippolyte* Maj., *Helicophora rotundicornis* Weith (M.P.), *Gazella deperdita* Gaud. (B.C.L.M.P.), *Gazella* sp., *Gazella ?, Prostrepsiceros Woodwardii* Maj., *Prostrepsiceros?* sp. (M.), *Palæoreas Lindermayeri* Gaud. (L.M.P.), *Tragoceros Valenciennesi* Gaud. (P.), *Tr. amaltheus* Gaud. (B.L.P.); Ovidés (?) : *Criotherium argalioides* Maj., Capra (?); Girafidés : *Samotherium Boissieri* Maj. (M.), *Palæotragus Rouenii* Gaud (P.), *Helladotherium Duvernoyi* Gaud. (?); Cervidés : *Dremotherium* (?) *Pentelici* Gaud. (P.); Suidés : *Sus erymanthius* Roth et Wagn. (B.M.P.); Équidés : *Hipparion mediterraneum* Hens. (B.C.L.M.P.), *H. Minus* Pavlow (?); Rhinocérotidés : *Rh. pachygnathus* Wagn. (B.P.), *Rh. Schleiermacheri* Kaup. (?) (P.); Proboscidiens : *Mastodon Pentelici* Gaud. et Lart. (B.M.P.), *M. turicensis* Schinz. (P.), *Dinotherium* sp. (?); Ancylopoda : *Chalicotherium Pentelici* Gaud. sp. (P.); Rongeurs : *Acanthomys Gaudryi* Dames (P.); Chéiroptères : crâne incomplet de genre indéterminé; Édentés : *Orycteropus Gaudryi* Maj. L'indication d'un second genre *Palæomanis* dans la Note précédente repose sur une détermination erronée. Enfin des restes de *Testudo* et d'Oi-

SEAUX : le *Struthio Caratheodoris* Maj., précédemment mentionné, ainsi que deux autres oiseaux.

» La plupart des Mammifères que Samos a en commun avec Pikermi, etc., étant bien connus, je présente aujourd'hui de préférence des observations au sujet des formes nouvelles non mentionnées dans la Note précédente. L'Antilope, que j'ai nommée *Protoryx*, est représentée à Samos par quatre espèces ; j'attribue au même genre un crâne incomplet de Pikermi, figuré, mais pas nommé par M. Gaudry, ainsi qu'un crâne de Maragha au Musée britannique. Ce genre a les chevilles des cornes latéralement aplaties, avec leurs bases divergentes en arrière, la région frontale concave est excessivement raccourcie; la région pariétale, tantôt très allongée, tantôt assez courte et ne formant presque pas d'angle avec le chanfrein. Le *Protoryx* possède, plus encore que le *Palæoryx Pallasii* dont il est voisin, des rapports étroits avec l'*Hippotragus* (anciennement *Oryx*) *leucophæus* de l'Afrique; il en diffère surtout par les chevilles beaucoup plus grandes par rapport au crâne, par la région pariétale plus raccourcie dans deux espèces, par des dents brachyodontes comme dans la grande majorité des Antilopes de cet horizon, et par quelques autres caractères qui le rapprochent, ainsi que le *Palæoryx*, des *Damalis*. Le *Prostrepsiceros*, qui se trouve aussi à Maragha [*Tragelaphus* (?), *Houtum-Schindleri* Rodl. et Weith.], peut être considéré comme le précurseur du *Strepsiceros* africain, ayant surtout des analogies avec le *Str. imberbis*, duquel d'ailleurs le *Palæoreas* se rapproche aussi, puisque ses chevilles ont deux carènes, et non pas une seule comme dans l'*Oreas*.

» Le curieux ruminant que j'ai appelé *Criotherium argalioides* ne peut être classé dans aucun des groupes d'Antilopes. Il présente bien, comme certains *Damalis* (*D. tora*, *caama*, *Lichtensteini*, etc.), la particularité de la région pariétale réduite à une zone très étroite, rejetée en dessous des chevilles dans le plan de l'occiput; mais cette conformation extrême se trouve de même, dans les Bœufs, ainsi que dans les crânes mâles adultes des *Ovis Polii*, *Nahoor* et *Argali*. Avec ces derniers, le *Criotherium* a en commun aussi l'insertion transversale des axes osseux des cornes, tandis que la conformation elle-même de ces derniers est totalement différente de tout ce que nous trouvons chez les Antilopes et les Ovidés, et n'a d'analogie que dans les cornes du *Budorcas* de l'Assam et du Thibet, auxquelles on aurait retranché la longue pointe qui s'étend horizontalement en arrière. Les molaires du *Criotherium*, bien que brachyodontes, se rapprochent aussi de celles des Ovidés; mais les orbites ne

font nullement saillie en dehors du crâne, comme dans beaucoup d'Ovidés, et la partie faciale, nullement busquée, est très allongée; les nasaux se détachent bien, par suite d'une incavation des os lacrymaux et maxillaires.

» Dans ma première Communication, j'ai fait connaître une Girafidée, le *Samotherium Boissieri;* depuis j'ai reconnu, à l'aide de matériaux plus complets, qu'il avait des rapports intimes avec le *Palæotragus* de Pikermi, considéré comme une Antilope, bien que M. Gaudry se fût prononcé à son égard d'une manière très réservée, en insistant sur plusieurs particularités qui le rapprochent de la Girafe. Ce qui m'a empêché de réunir le *Samotherium* comme genre au *Palæotragus*, c'est que M. Gaudry indique, dans ce dernier, un rétrécissement de la partie occipitale, « qui lui donne le » même aspect que dans les Équidés ». Or M. Gaudry, ayant bien voulu examiner avec moi l'original, est disposé à admettre que ce rétrécissement pourrait être le résultat d'une déformation et, dans ce cas, la ressemblance des deux formes, à part les dimensions — le *Samotherium* étant d'un tiers plus grand — serait encore plus frappante. De plus, la suture par laquelle les axes osseux des cornes sont réunis aux frontaux dans le *Samotherium* comme dans la Girafe peut être retracée aussi dans le crâne du *Palæotragus*. Reste à savoir si ces deux fossiles ont réellement des rapports avec les Antilopes. Je ne voudrais pas attribuer trop de poids à la suture en question; car si, comme l'indique M. Cope, les cornes dans les Moutons sont, au début, des épiphyses ne se soudant que plus tard avec les os frontaux, à plus forte raison faut-il s'attendre à ce que le même fait sera constaté dans les fœtus des Antilopes, et dès lors la différence entre les cornes des Girafidés et celles des Cavicornia consisterait principalement en ce que les premiers conserveraient plus longtemps que les derniers les traces d'un état embryonnaire. Mais ce fait ne suffirait pas, pas plus que ne suffit l'emplacement des cornes du *Samotherium* et du *Palæotragus* au-dessus des orbites, pour classer parmi les Antilopes la Girafe ou ses congénères fossiles, qui, sous d'autres rapports, se rapprochent beaucoup plus des Cerfs. Tous ces différents groupes de Ruminants convergent vers un type commun plus ancien, et nos divisions, basées sur la forme actuelle, ne suffisent point pour les besoins de la Paléontologie. »

ANTHROPOLOGIE. — *Les galets de Montfort*. Note de M. **Ed. Piette.**

« Pendant longtemps les personnes qui s'occupent de science préhistorique ont manqué de notions précises sur l'époque de transition qui sépara l'âge du renne de celui de la pierre polie. Quelques auteurs prétendaient que, après l'extinction du renne dans nos contrées, l'homme avait cessé de les habiter pendant une longue série d'années, et ils nommaient *hiatus* ou *lacune* ce temps durant lequel nos régions auraient été désertes. Les autres enseignaient qu'il n'y avait de lacune que dans nos connaissances. Cette lacune a été comblée lorsque j'ai rencontré dans la grotte du Mas d'Azil, sur la rive gauche de l'Arize, les assises formées pendant cette époque.

» J'ai fait connaître, il y a quelques années, cette découverte à l'Académie. On voit dans cette grotte une série d'amas archéologiques et de sédiments fluviatiles superposés de la manière suivante :

» Blocaille avec objets en fer.

» Terre noire avec objets en bronze.

» Blocaille avec haches en pierre polie, ossements de moutons et de chèvres.

» Cendres avec lits d'escargots, ossements de cerf et de bœuf, instruments divers en pierre polie. On n'y a pas trouvé de hache jusqu'à présent.

» Couche rougeâtre contenant des galets coloriés, des grattoirs ronds en silex, des harpons plats, perforés en bois de cerf, des ossements de cheval, de bœuf, de bison, de cerf élaphe, de porc, de chat sauvage, de castor et de nombreux oiseaux. On n'y a rencontré ni vestiges de renne, ni pierre polie.

» Limon sableux, feuilleté, contenant quelques ossements de cerf.

» Terre noire contenant des ossements de renne assez rares, du cerf commun, du bœuf primitif, du bison d'Europe, du bouquetin, du chamois, du cheval, du lynx, du renard, du loup, beaucoup d'os d'oiseaux, de nombreuses gravures, des aiguilles plates en os, des harpons à tige cylindrique en bois de renne et des grattoirs ronds en silex semblables à ceux de l'époque néolithique. Je n'y ai rencontré aucune sculpture.

» Limon sableux, se délitant en minces feuillets.

» Couche archéologique remaniée sur place par les eaux, contenant beaucoup d'instruments brisés, des ossements de renne, de cerf commun, etc.; on n'y a pas encore trouvé de sculpture.

» Limon et blocaille.

» Rocher formant le plancher primitif de la grotte.

» Cette succession d'assises présente la trace de nombreuses inondations

et dénote un climat très humide, sous l'influence duquel la faune des temps quaternaires fit place à la faune actuelle.

» Cette découverte n'était pas unique. J'avais déjà trouvé, dans la grotte de Gourdan, des galets coloriés dans une couche occupant la même position que celle du Mas d'Azil qui en contient.

» M. Miquel, employé des contributions indirectes à Saint-Girons, vient de découvrir, sur les bords du Salat, à Montfort, une petite station de la fin de l'âge du renne où les amas magdaléniens sont recouverts par une couche à galets coloriés.

» Le gisement est à un niveau trop peu élevé au-dessus du niveau de la rivière pour n'avoir pas subi des inondations qui en ont remanié le sol et mêlé les assises; mais contre la paroi rocheuse, en certains endroits, M. Miquel a pu reconnaître la superposition normale; ayant trouvé des galets encroûtés de stalagmite, il a eu la bonne idée de les dégager, et les peintures ont apparu sur les galets mis à nu. Les cailloux roulés non encroûtés de stalagmites ont subi trop de lavages par suite des inondations pour avoir conservé des traces de couleur.

» Ainsi, depuis que l'attention a été appelée sur les découvertes faites dans la grotte du Mas d'Azil, l'observation de gisements semblables tend à se généraliser dans la région pyrénéenne, et il n'est pas douteux que d'autres faits pareils ne viennent encore se grouper. »

M. **Chicandard** adresse, à propos d'un Travail de M. *Boutroux*, inséré dans les *Comptes rendus* du 27 juillet dernier, une Communication relative à la fermentation panaire. (Extrait.)

« Tous les échantillons de pâte sur levain, examinés par nous au pétrin même du boulanger, contenaient au moment de la mise au four des milliers de bacilles et point de cellules de levure.

» Sans nier les fermentations secondaires variables avec les procédés de panification, nous considérons la fermentation panaire comme une fermentation du gluten ayant pour agent notre *bacillus glutinis*. »

M. **Léop. Hugo** adresse une Note « Sur une combinaison relative aux décimales du nombre π ».

M. **Delaurier** adresse une Note ayant pour titre : « Genèse des maladies contagieuses et épidémiques ».

A 4 heures trois quarts, l'Académie se forme en Comité secret.

La séance est levée à 5 heures. M. B.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

Ouvrages reçus dans la séance du 2 novembre 1891.

Cours de Chimie, par M. Armand Gautier, Tome troisième : *Chimie biologique*. Paris, F. Savy, 1892; in-8°.

Recherches expérimentales sur le rôle possible des gaz à hautes températures, par M. Daubrée. Paris, au siège de la Société géologique de France, 1891; in-8°.

Essai sur l'histoire des panoramas et des dioramas, par M. Germain Bapst. Paris, G. Masson, 1891; in-8°. (Présenté par M. Blanchard.)

Études sur les formules d'interpolation, par M. R. Radau. Paris, Gauthier-Villars et fils, 1891; in-8°.

Album de Statistique graphique de 1890-1891. Paris, Imprimerie nationale; in-folio.

Bulletin de la Société de médecine légale de France; tome XI, 2e Partie. Paris, Baillière et fils, 1890; in-8°.

Rapport sur les travaux : 1° du conseil central d'hygiène publique et de salubrité de la ville de Nantes et du département de la Loire-Inférieure; 2° des conseils d'hygiène des arrondissements; 3° des médecins des épidémies, etc. pendant l'année 1890, présentée par M. G. A.-M. Cleiftie. Nantes, Mellinet et Cie, 1891; in-8°.

Comptes rendus des travaux spéciaux de l'Institut vétérinaire à Karkow, 1889-1890. Tome III; in-8°.

Bidrag till Kännedom of Finlands natur och folk utgifnä af finska Vetenskaps-Societeten. Femtionde Häftet, Fyrationdenionde Häftet. Helsingfors, *Finska litteratur-sallskapets tryckeri*, 1890; in-8°.

Upsala Universitets Arsskrift, 1890. Upsala, akademiska Bokhandeln, (C.-J. Lundström); in-8°.

Die Anziehungs- und Abstossungskräfte in der Natur, von E. Hafner. Glarus, 1891; in-8°.

Ofversigt af finska Vetenskaps-Societetens Forhandlingar. XXXII, 1889-1890. Helsingfors, J. Simelii, 1890; in-8°.

Observations made at the Hongkong observatory in the year 1890, by W. Doberck, director. Hongkong, printed by Noronha and C°, 1891; in-4°.

Acta Societatis Scientiarum fennicæ, tomus XVII. Helsingforsiæ, 1891; in-4°.

Investigaciones filosofico-matematicas sobre los cantidades imaginarias, por Apolinar Fola Igurbide, segunda seccion. Alicante, Imprenta de Manuel y Vincente Guijarro, 1891; in-8°.

Relatorio dos trabalhos feitos na fazenda do Gandarella e ante-projecto de installaçâo d'uma usina siderurgica neste logar pelos engenheiros de minas, Arthur Guimaraes e J.-P. Calogeras. Ouro Preto, 1891; in-8°.

Minutes of proceedings of the institution of civil engineers; with other selected and abstracted Papers, vol. CVI. London, 1891; in-8°.

Dynamics of the Sun, by J. Woodbridge Davis. New-York, 1891; in-4°.

Photographs of the Elliot marbles and other subjects in the central museum Madras, by Captain L. Tripe, 1858; album.